

BIULETYN AUTOMATYKI

ASTOR



ISSN 1507-3890

AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI

Nr 4/99 (22)
Zima 1999

IndustrialSQL: Programy do pobierania i analizy danych

Nowości GE Fanuc:
Quickpanel, VersaMax Micro

DODATEK SPECJALNY
IndustrialSQL: Programy do
pobierania i analizy danych
str. I-VIII

REKLAMA

Szanowni Państwo!

Już niedługo czekają nas wielkie zmiany w kalendarzu: jednocześnie zmieniają się wszystkie cztery cyfry oznaczające rok. Ten fakt ma istotne znaczenie dla wszystkich używających komputerów. Ustalając sposób zapisu daty, niewiele ponad dwadzieścia lat temu, zdecydowano się na zakodowanie roku w postaci dwóch cyfr. Ten sposób, motywowany oszczędzaniem pamięci komputera, nie jest jednoznaczny, co dobitnie ujawni się właśnie w jubileuszowym roku 2000. Wszelkie kłopoty z tym związane spowodowane są faktem, iż twórcy używanych systemów nie przewidywali, że ich dzieło będzie jeszcze używane po dwudziestu kilku latach.

Na problemy niejednoznacznego zapisu daty nie trzeba zresztą czekać do Nowego Roku. Pewna sędziwa mieszkanka Małopolski dostała niedawno groźne pismo z rejonowego ośrodka zdrowia, w którym zarzucano jej uporczywe uchylanie się od szczepień obowiązkujących roczne dzieci i grożono poważnymi karami. Pani urodziła się w roku 1898 (tak, tak, i takie osoby żyją wśród nas!), a program komputerowy używany w ośrodku potraktował ją jako niemowlę.

Czy takich problemów da się uniknąć? Tak, o ile pisząc oprogramowanie będziemy pamiętać, aby rok kalendarzowy zapisywać jednoznacznie. Częściej jednak nie piszemy oprogramowania od podstaw, a jesteśmy zdani na gotowe programy i systemy operacyjne. W tym typowym przypadku musimy upewnić się, że zakupiony przez nas software jest zgodny z rokiem Y2k i poprawnie odróżnia np. rok 1900 od roku 2000. Oby wszystkie programy używane przez Państwa w roku 2000 działały poprawnie!

Wszystkim Czytelnikom naszego pisma życzę Radosnych Świąt, spokojnej nocy sylwestrowej i pomyślnego Nowego Roku. Ponieważ przez pewien czas będę pracować poza Krakowem, nie będę dalej mógł redagować naszego Biuletynu. Redakcja pisma przechodzi jednak w dobre ręce, a więc żegnając się z Państwem, wyrażam przekonanie, że kolejne numery Biuletynu, wydane już w nowym roku, także przypadną Państwu do gustu.

Karol Życzkowski (Astor Kraków)

Spis treści:

NOWOŚCI GE FANUC: str. 4, 5
Moduł wagowy w sterowniku GE Fanuc .. str. 6

INSTALACJE AUTOMATYKI W POLSCE:
Automatyzacja kotła parowego OR-32
w EC Zielona Góra str. 7
Wizualizacja i sterowanie w Zakładzie
Oczyszczania Ścieków w Zawierciu str. 8
Sterowanie i wizualizacja produkcji
makaronu w Lublinie str. 11
Blending olejów w Rafinerii Nafty
Jedlicze S.A. str. 13
Satelcode/Satelnode str. 14
Ludzie Astora ⁽²²⁾ str. 15

RAPORT SPECJALNY:

IndustrialSQL:
Programy do pobierania i analizy danych
..... str. I-VIII

BIULETYN AUTOMATYKI

AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI



BIULETYN AUTOMATYKI ASTOR 4/99 (22)

Redaktor naczelny: Karol Życzkowski
Sekretarz redakcji: Wojciech Kmieć
Rysunki: Andrzej Lichota
Wydawca: ASTOR Sp. z o.o.
Adres redakcji: ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków
tel. (012) 4295531, fax (012) 4295581
e-mail: biuletyn@astor.com.pl, http://www.astor.com.pl
Nakład: 6000 egz. Numer zamknięto: 1.12.1999 r.

Fotografia na okładce: Renata Wojtulewicz

ASTOR Sp. z o.o.

Autoryzowany dystrybutor GE Fanuc, Wonderware i Satel

ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków
tel. (012) 429 55 31, fax (012) 429 55 81
http://www.astor.com.pl

serwis GE Fanuc: gefanuc@astor.com.pl
serwis Wonderware: wonderware@astor.com.pl
serwis Satel: satel@astor.com.pl

Oddział Gdańsk: ul. Polanki 12, 80-308 Gdańsk
tel./fax (058) 552 23 14, tel. (058) 552 25 42
e-mail: gdansk@astor.com.pl

Oddział Poznań: ul. Romana Maya 1, 61-372 Poznań
tel. (061) 650 29 87, tel./fax (061) 650 29 88
e-mail: poznan@astor.com.pl

Partnerzy handlowi:

- **Białystok:** Promar PHUP, ul. Wołyńska 36, 15-206 Białystok, tel. (085) 743 31 69, tel./fax (085) 743 31 51
- **Bielsko-Biała:** Optimus-Seko, ul. Jutrzenki 20 43-300 Bielsko-Biała, tel. (033) 814 92 34
- **Gdańsk:** Vircon s.c., ul. Polanki 12 80-308 Gdańsk, tel./fax (058) 552 14 90
- **Katowice:** Abikom, ul. Rolna 43, 40-555 Katowice tel./fax (032) 201 18 66, 201 18 67
- **Kraków:** Abis s.c., ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków tel./fax (012) 429 55 08
- **Stargard Szczeciński:** Infel, ul. Chrobrego 4/e/7 73-110 Stargard Szczeciński, tel. (091) 577 69 95
- **Toruń:** Anko-System, ul. Młodzieżowa 31, 87-100 Toruń tel. (056) 654 95 52 do 59, fax (056) 622 63 44
- **Wrocław:** Microtech International Ltd. sp. z o.o., ul. Parkowa 57 51-616 Wrocław, tel./fax (071) 372 80 19, 372 80 48, 348 36 66
- **Zamość:** Atex sp. z o.o., ul. Hrubieszowska 173, 22-400 Zamość tel. (084) 638 64 41 do 43, fax (084) 638 67 82

Quickpanel – wizualizacja na ekranie LCD



Jedną z wielu tego-
rocznych nowości w ofercie firmy GE Fanuc są **QuickPanele** - panele operatorskie o niespotykanych dotychczas możliwościach graficznych, z doskonałym systemem alarmów, obsługą receptur, a także własnym językiem skryptów do realizowania bardziej złożonych obliczeń i funkcji. Urządzenia te służą jako graficzny interfejs użytkownika dla operatorów maszyn, linii produkcyjnych oraz w niektórych zastosowaniach jako interesujący element zakładowego systemu SCADA.

Rodzina QuickPaneli to jedenaście różnych typów paneli operatorskich. Wszystkie one są wyposażone w kolorowy lub monochromatyczny ekran z matrycą dotykową o rozmiarach od 5" do 12", do zabudowy w szafach sterowniczych (stopień ochrony IP 65). Do ich programowania wykorzystywany jest program pracujący w środowisku Windows 9x/NT-GP Pro. Udostępnia on projektantowi całą gamę gotowych elementów graficznych wraz z doskonałą animacją (biblioteka zawiera blisko 1200 symboli, które można wykorzystać przy tworzeniu aplikacji, np. kontrolki, przełączniki, wskaźniki, itp.).

Oprócz typowych elementów graficznych, w trakcie tworzenia wizualizacji obiektu można wykorzystać:

- **bargrafy**, czyli wykresy w postaci słupka, koła lub półkola, których procent wypełnienia i kolor zależą od wartości sygnału analogowego w sterowniku,
- **okna alarmowe**, dla których warunki wystąpienia i treść komunikatów są tworzone w specjalnym oknie indywidualnie dla każdej aplikacji,
- **import rysunków CAD** w formacie DXF,
- **trendy wartości analogowych**, z możliwością pokazywania na jednym wykresie kilku wartości,



- **wstawianie bitmap z 64 kolorami**, co pozwala na zamieszczanie np. zdjęć instalacji,
- **podłączanie komunikatów dźwiękowych**, które w postaci pliku *.WAV mogą być wywoływane przy wykonywaniu akcji przez operatora lub z poziomu sterownika (opcja ta wymaga dołączenia zewnętrznego głośnika). Niezwykłym ułatwieniem przy programowaniu QuickPaneli jest możliwość symulacji w programie GP Pro sygnałów dyskretnych i analogowych. Po podłączeniu panelu operatorskiego do komputera istnieje możliwość deklaracji zmiennych (w specjalnej tabeli), których stan będziemy symulować.

QuickPanele mogą z powodzeniem współpracować nie tylko ze sterownikami GE Fanuc, ale również z urządzeniami sterującymi innych producentów. Lista protokołów komunikacyjnych obsługiwanych przez te panele przekracza 30 pozycji. Wśród nich można znaleźć, poza wieloma łączami opartymi o interfejs RS232/485, także protokoły Genius, Profibus, DeviceNet, Can Open, Modbus oraz Ethernet. W oparciu o ten ostatni protokół można zbudować sieć przemysłową, integrującą - poprzez panele operatorskie - sterowniki różnych producentów.

Wśród paneli **QuickPanel** możemy wyróżnić 3 grupy:

- panele operatorskie z serii JUNIOR, o przekątnej ekranu 5" i 6", z możliwością dołożenia dodatkowej, zewnętrznej klawiatury,
- przenośne, podręczne panele operatorskie, o ekranie z przekątną wyświetlacza 6", w ergonomicznej, przemysłowej obudowie. Zawierają one 11 klawiszy funkcyjnych oraz dodatkowy przycisk awaryjny (z osobnym podłączeniem do systemu sterowania),
- panele przeznaczone do instalacji wymagających większych ekranów graficznych. Obejmuje ona panele operatorskie o przekątnej ekranu 9, 10, 12 i 15".



Piotr Merwart (Astor Kraków)

Od firmy ASTOR:

Na przestrzeni kilku ostatnich lat w ofercie firmy GE Fanuc zawsze można było znaleźć wiele niezależnych linii paneli operatorskich. Obecnie polecane są:

- **dla mniejszych instalacji** - tanie panele serii TIU, modele 50 i 100, które powoli zastępują wysłużone panele serii OIU,
- **dla matych i średnich instalacji**, gdzie potrzebne jest głównie wyświetlanie tekstu oraz pewne nieskomplikowane elementy graficzne i klawiatura numeryczna - seria **Datapanel**, szczególnie modele 150, 160 i 240,
- **dla pozostałych aplikacji**, gdzie potrzebna jest większa funkcjonalność, a także większy ekran z dobrej jakości grafiką - panele **QuickPanel**.

Nowości GE Fanuc

TIU - tekstowe panele operatorskie

Firma GE Fanuc wprowadziła dwa nowe modele paneli operatorskich: **TIU050** i **TIU100**, które będą zastępować dobrze znane panele OIU057 i OIU157. **Panel TIU050** posiada wyświetlacz dwulinijkowy tekstowy (2x20 znaków) – podświetlany, co zapewnia wysokiej jakości kontrast. Prócz tego wyposażony jest on w dziesięć programowalnych klawiszy funkcyjnych, które spełniają także rolę klawiatury alfanumerycznej, oraz w cztery klawisze systemowe. Z kolei **Panel TIU100**, charakteryzujący się niewielkimi wymiarami, posiada wyświetlacz ciekłokrystaliczny (8x20 znaków), z możliwością wyświetlania tekstu o różnych rozmiarach czcionki oraz tworzenia wykresów słupkowych. Cztery klawisze systemowe, znajdujące się poniżej wyświetlacza, służą do obsługi ekranów i zmian wartości nastaw poprzez inkrementowanie i dekrementowanie wartości. Oba omawiane tu urządzenia pozwalają na zdefiniowanie 300 ekranów użytkownika, w tym ekranów z prostą obsługą alarmów. W każdym z nich znajdują się dwa porty komunikacyjne: RS-232 i RS-422/485. Do programowania wykorzystywany jest program CBreeze pracujący w środowisku Windows. Jest on dostarczany bezpłatnie wraz z dokumentacją w formie elektronicznej przy zakupie panelu.



TIU50

Mini OCS

W 20 numerze Biuletynu Automatyki opisywany był **OCS** - nowy sterownik GE Fanuc z wbudowanym panelem operatorskim oraz modułem sieciowym. Sterownik OCS oparto na bardzo szybkim procesorze, dużej ilości pamięci operacyjnej, bardzo szybko działającym panelu operatorskim, pełnej gamie modułów wejść/wyjść zarówno dyskretnych, jak i analogowych (przyłączanych do jednostki centralnej w dowolnej konfiguracji), a także porcie komunikacyjnym szybkiej przemysłowej sieci CsCAN. Stanowi on ciekawe rozwiązanie w sterowaniu maszynami pakującymi, taśmami transportowymi, itp. Od listopada dostępny w sprzedaży jest również **MiniOCS** – sterownik o funkcjonalności i budowie standardowego sterownika OCS, ale z **wbudowanymi modułami wejść/wyjść**. MiniOCS stanowi rozwiązanie mniej elastyczne, ale bardziej ekonomiczne. Najtańsza jednostka MiniOCS, zawierająca, obok standardowych dla sterownika OCS panela operatorskiego i dwóch portów komunikacyjnych (protokoły: CsCAN, Modbus RTU Master/Slave, ASCII Zapis/Odczyt), również wbudowany moduł 8 wejść dyskretnych (24VDC) oraz moduł 6 wyjść przekaźnikowych, dostępna jest w cenie już od 1080 DEM. Oprogramowanie do wszystkich sterowników rodziny OCS (również MiniOCS) jest dostępne bezpłatnie w Internecie lub w firmie ASTOR.



MiniOCS

Sterowniki VersaMax Nano i VersaMax Micro



VersaMax Micro

Sterowniki **VersaMax Nano** i **VersaMax Micro** to dwa nowe sterowniki serii Micro. **VersaMax Micro** zastąpi obecnie używane sterowniki 90-Micro i - co ważne - będzie to zamiana, która nie sprawi użytkownikom problemów, gdyż schemat połączeń oraz dostępne jednostki będą zgodne z obecnymi. Jednocześnie w sterownikach dokonano kilku znaczących zmian. Pierwsza z nich to wyposażanie sterownika w jeden port RS-232 i jeden RS-485 z protokołami SNP/SNP-X, Modbus RTU oraz Custom ASCII Read/Write. Druga - to możliwość podłączenia modułów rozszerzających również do sterowników 14 pkt. (moduły rozszerzające mogą być oddalone od jednostki centralnej na odległość do 2m). Ponadto każdy ze sterowników będzie posiadał wyłącznik do zatrzymywania i uruchamiania sterownika oraz odłączalny terminal do przyłączania kabli sygnałowych. Sterowniki **VersaMax Nano** posiadają 6 wejść i 4 wyjścia dyskretnie oraz port komunikacyjny RS-232 (złącze RJ-45). Pomimo niewielkich wymiarów, sterownik posiada wiele możliwości i funkcji znanych z większych sterowników, np. możliwość wykorzystania wejść sterownika jako liczników sygnałów wysokiej częstotliwości. Oba sterowniki, tj. **VersaMax Micro** i **VersaMax Nano** będą programowane przy użyciu programu VersaPro. Dużym udogodnieniem dla użytkowników będzie możliwość użycia programu bez konieczności jego wcześniejszego licencjonowania. W programie sterującym możliwe będzie wykorzystanie procedur programowych, funkcji do obliczeń zmiennoprzecinkowych, regulatorów PID oraz innych funkcji, znanych już ze sterowników VersaMax i 90-30.



VersaMax Nano dostępny od lutego 2000 r.

Moduł wagowy w sterowniku GE Fanuc



Pomiary ciężaru są istotnym elementem procesu produkcji wielu towarów. Szeroko stosowaną metodą ich realizacji jest przetworzenie ciężaru na elektryczny sygnał niezrównoważenia w mostku tensometrycznym. Niski poziom mierzonego sygnału, podatność na zakłócenia oraz wymagana wysoka dokładność przetwarzania powodują, że projektanci decydują się na stosowanie modułów wagowych dostarczanych razem z tensometrami. Są one pozbawione możliwości sterowania i mają ograniczone możliwości komunikacji (najczęściej wolnym łączem RS232/485). Niniejszy artykuł ma na celu pokazanie, jak za pomocą oryginalnego sprzętu dostępnego w ofercie firmy GE Fanuc zrealizować kompletny pomiar wagi.

Wśród modułów wejściowych dla sterownika 90-30, oprócz powszechnie stosowanych wejść dwustanowych i prądowych, znajdują się także specjalizowane moduły dostosowane do przetwarzania sygnałów pomiarowych z tak różnych urządzeń, jak termopary, czujniki rezystancyjne, enkodery obrotowe, itp., a także mostki tensometryczne. O ile z właściwościami tych pierwszych nie trzeba nikogo zapoznawać, o tyle moduł o numerze katalogowym **HE693STG884**, mierzący sygnał z tensometrów (ang. *strain gauge module*), jest, pomimo swoich zalet, urządzeniem słabo rozpowszechnionym.

Moduł ten umożliwia jednoczesne przyłączenie do 8 niezależnych sygnałów z tensometrów. Każdy kanał można programowo skonfigurować do pracy w zakresie -25 do 25mV, -50 do 50mV lub -100 do 100mV. W każdym przypadku wartość mierzona przeskalowywana jest do standardowego zakresu -32000 do 32000 i umieszczana w skonfigurowanym rejestrze %AI.

Do przetwarzania sygnału analogowego na cyfrowy używany jest precyzyjny 18-bitowy przetwornik A/C. Czas przetwarzania wynosi ok. 28,6 ms/kanał. Oznacza to, że w ciągu 1 s odczytywane jest 35 wejść. Minimalna rozdzielczość dostępna programowo wynika z zastosowania 16-bitowego słowa %AI do przechowywania wyników pomiaru i wynosi Pełny Zakres / 32000, czyli np. dla zakresu 25mV jest to 0,8 μ V. Wielkość ta jest dolnym ograniczeniem możliwości pomiarowych modułu. Oczywiście katalogowa dokładność modułu jest mniejsza i wynosi 0,03%. W rzeczywistości pomiary pokazują, że sygnał z kalibratora jest precyzyjnie odtwarzany z błędem ok. 0,01%. Impedancja wejściowa wynosząca ponad 1000 M Ω zapewnia brak jakiegokolwiek wpływu modułu pomiarowego na pracę mostka.

Moduł umożliwia prowadzenie kompensacji pomiaru od zmiany napięcia zasilania mostków tensometrycznych (ang. *excitation compensation*). Kompensacja przeprowadzana jest wspólnie dla wszystkich kanałów, jednak moż-

liwe jest jej indywidualne odłączenie. Obliczenia przeprowadzane są przy założeniu, że wzorcowe napięcie zasilania mostka wynosi 10V.

Aby umożliwić pracę modułu w warunkach zwiększonych zakłóceń, realizowana jest cyfrowa filtracja sygnału pomiarowego. Stała czasowa filtru wybierana jest w zakresie od 0 do 20s. Przy konfiguracji należy pamiętać, że stała maleje o 12,5% na każdy wyłączony kanał pomiarowy.

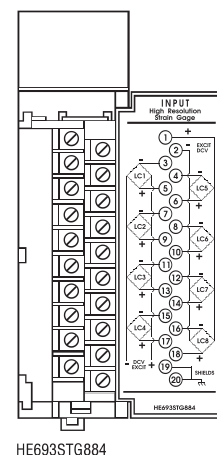
Przy przyłączaniu sygnałów pomiarowych do modułu należy przestrzegać szeregu zaleceń, tj.:

- łączna rezystancja przewodów nie może przekraczać 100 Ω ,
- bezwzględnie należy stosować przewody ekranowane, najlepiej ze skręcanymi parami w celu zwiększenia odporności na zakłócenia,
- należy zapewnić jak najlepsze uziemienie sterownika; ekrany przewodów powinny być jednostronnie przyłączone do zacisków 19 lub 20 modułu STG884,
- wszystkie niewykorzystane wejścia powinny być zwarte i przyłączone do zacisków 19 lub 20 (uziemienie) oraz programowo wyłączone.

Konfigurację modułu przeprowadza się za pomocą oprogramowania VersaPro lub LogicMaster 90, wybierając moduł "foreign" i przydzielając 8 rejestrów %AI i %AQ oraz 16 rejestrów %I i %Q. Rejestry %AI zawierają oczywiście wartości mierzone, natomiast pozostałe służą do realizacji dodatkowych funkcji typowych w procesie ważenia, takich jak zerowanie, tarowanie, alarmowanie. Dzięki nim możliwa jest realizacja układu wagowego praktycznie bez konieczności pisania jakiegokolwiek programu w sterowniku.

Koncepcja integracji modułu tensometrycznego z pozostałym układem sterowania umożliwia uproszczenie instalacji, eliminuje konieczność zapewnienia transmisji wyników pomiarów do układu sterowania oraz zapewnia szybszą, precyzyjniejszą i pewniejszą reakcję systemu. Łatwe jest także włączenie układu naważania w całościowy system bilansowania i raportowania realizowany w układzie wizualizacji.

Podsumowując, parametry opisywanego modułu umożliwiają jego stosowanie tak w układach wagowych z pomiarem ciągłym (np. wagi taśmowe), jak i chwilowym (np. układy komponowania wsadu), powodując zwiększenie niezawodności systemu, bez utraty jakości pomiarowej i przy znacznym ograniczeniu kosztów. Moduł ten został zainstalowany m.in. w Hucie Łaziska, Koksowni Radlin oraz w firmie PREVAR Skawina. Dotychczasowe doświadczenia potwierdzają doskonałą jakość pomiaru i odporność modułu na zakłócenia.



Instalacje GE Fanuc w Polsce

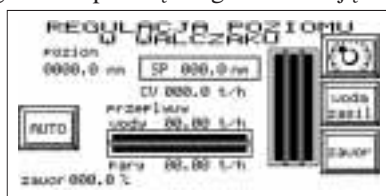
Automatyzacja kotła parowego OR-32 w Elektrociepłowni Zielona Góra

We wrześniu br. w Elektrociepłowni Zielona Góra oddano do użytku po remoncie trzeci z kolei kocioł parowy, węglowy, typu OR-32. Modernizacja polegała na generalnym remoncie mechanicznym i wymianie AKPiA. Zainstalowane są tam sterowniki PLC firmy GE Fanuc z procesorami CPU364 (poprzednio CPU352) oraz z czterema kartami rozszerzającymi, w tym jedną oddaloną. Zadaniem PLC jest sterowanie wszystkimi napędami wentylatorów, rusztów, warstwownic oraz zaworów i klap. Do wizualizacji pracy kotła posłużyły dwa dotykowe panele operatorskie serii DP240 połączone ze sterownikiem za pomocą łącza RS485.

Każdy napęd wentylatora, rusztu, warstwownicy czy zaworu może byćysterowany lokalnie – przełącznikiem przy urządzeniu, lub też z kabiny operatora – z panela operatorskiego; przy czym praca lokalna posiada wyższy priorytet. Oba panele, oprócz możliwościysterowania urządzeń, pokazują także stan ich pracy. Ponadto umożliwiają one załączanie układów regulacji oraz zmianę nastaw regulatorów, a także weryfikację pracy samego sterownika. Panele te różnią się funkcjami. Jeden z nich wyposażony został w obsługę alarmów zarówno od strony parametrów technologicznych (takich jak temperatury czy ciśnienia), jak i od strony stanu pracy urządzeń (pojawienie się alarmu powoduje automatyczne przejście do ekranu zawierającego nieprawidłowe dane). Drugi z kolei posiada szereg raportów pracy kotła.

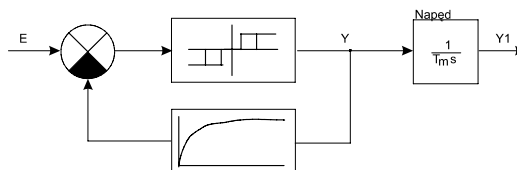
W sterowniku zaaplikowano trzy układy regulacji:

- Regulacja poziomu w walczaku. Zrealizowano ją za pomocą kaskady regulatorów. Nadrzędny regulator PID o wyjściu ciągłym wypracowuje odchyłkę na podstawie różnicy zbilansowanych przepływów wody dostarczanej do kotła oraz wyprodukowanej pary. Odchyłka ta wprowadzana jest do regulatora podrzędnego stabilizującego poziom w walczaku. Regulator ten jest regulatorem krokowym o charakterze PI. Oddziałuje on na zawór wody zasilającej.
- Regulacja temperatury pary na wylocie z kotła. Także ten układ regulacji został oparty o kaskadę regulatorów. Regulator nadrzędny jest regulatorem PID o wyjściu ciągłym, który wypracowuje wartość zadaną dla podrzędnego regulatora PI. Ten z kolei ma za zadanie utrzymać zadaną temperaturę pary za schładzaczami oddziałując na zawór wody wtryskowej.
- Regulacja podciśnienia w komorze paleniskowej. W tym przypadku zastosowano krokowy regulator o charakterze PI, który uzyskuje żądane ciśnienie poprzez sterowanie klapami wentylatora wyciągu spalin. Obecnie trwają prace nad układem regulacji stężenia tlenu w komorze paleniskowej.



Panel 1

Dla potrzeb aplikacji należało zaprojektować regulator o wyjściu dyskretnym. Zastosowano układ na regulatorze trójpołożeniowym z ujemną pętlą sprzężenia zwrotnego w postaci obiektu inercyjnego pierwszego rzędu.



Transmitancję tegoż regulatora krokowego można zapisać następującym wzorem^[1]

$$\frac{Y1(s)}{E(s)} = \frac{1}{K(s)} \frac{1}{T_m s} = \frac{T s + 1}{k} \frac{1}{T_m s} = \frac{T}{k T_m} \left(1 + \frac{1}{T s} \right)$$

gdzie:

$K(s) = \frac{k}{T s + 1}$ - transmitancja obiektu inercyjnego pierwszego rzędu,

T_m - czas przejścia pomiędzy skrajnymi położeniami członu wykonawczego.

Ostatecznie w sterowniku za parametry regulatora krokowego przyjęto:

$K = \frac{T}{k T_m}$ - wzmocnienie, $T_i = T$ - czas całkowania.

Te właśnie parametry ustawia się w panelu operatorskim. Ponadto istnieje możliwość konfiguracji histerezy i strefy nieczułości, które podane są w procentach wartości regulowanej.

Powyższy przypadek dotyczy regulatora PI. Zarówno ten, jak i podobnie zaprojektowany regulator PID doskonale



Panel 2

daje m.in. do sterowania wszelkiego rodzaju zaworami, dla których odwzorowanie położenia nie jest znane, bądź jest niedokładne. W przyszłości planuje się połączenie sterowników wszystkich kotłów siecią **Ethernet** oraz stworzenie komputerowego stanowiska wyposażonego w aplikację wizualizacji stworzoną w oparciu o pakiet **FactorySuite 2000** firmy **Wonderware**, umożliwiającą zdalne sterowanie pracą kotłów.

Projekt wykonała grupa pracowników EC pod kierunkiem inż. Ryszarda Simińskiego a oprogramowanie i rozruch przeprowadzała firma **ABIS**, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 29, tel/fax (012) 429-55-08, <http://www.abis.krakow.pl>.

Aleksander Kempa (ABIS Kraków)

¹ W. Findeisen: Technika regulacji automatycznej, PWN Warszawa 1969

Seminarium Wonderware '99



W dniu 15 listopada 1999 roku w Centrum Sztuki i Techniki Japońskiej "Manggha" w Krakowie odbyło się seminarium "Wonderware – rewolucja w zarządzaniu i komputeryzacji produkcji", zorganizowane przez firmę ASTOR. Było ono poświęcone nowościom z dziedziny oprogramowania przemysłowego. W trakcie seminarium omówiono ofertę firmy Wonderware w zakresie zarządzania informacją z procesów technologicznych (szczególnie za pomocą przemysłowej bazy danych IndustrialSQL Server), a także nakreślono kierunki rozwoju zintegrowanego zestawu oprogramowania dla przemysłu Wonderware FactorySuite. Szczególnym zainteresowaniem uczestników cieszyły się programy do efektywnego pobierania i analizy danych zbieranych przez przemysłową bazę IndustrialSQL. Pokaz uzupełniły krótkie prelekcje na temat nowych produktów firmy GE Fanuc – sterowników Versa-



Max, OCS, VersaMax Micro i VersaMax Nano, paneli operatorskich Quickpanel oraz oprogramowania CsCape i VersaPro, a także firmy Satel – radiomodemów Sateline-3AS (3ASd) oraz urządzeń do systemów alarmowych i transmisji sygnałów binarnych Satelcode/Satelnode. Wśród materiałów ASTORA dostępnych na seminarium były m.in. najnowsze katalogi produktów firm Wonderware, GE Fanuc i Satel.



W spotkaniu udział wzięło 170 osób z blisko 90 firm. Reprezentowane były bardzo różne branże – od hut i kopalń po zakłady przemysłu spożywczego. Tak liczny udział naszych Gości umożliwił niezwykle ciekawą i owocną wymianę doświadczeń, zarówno w czasie pytań i krótkich dyskusji po prezentacjach, jak i podczas toczących się w czasie przerw rozmów kularowych. Seminarium, które przebiegało w bardzo miłej i serdecznej atmosferze, stało się jednocześnie okazją do lepszego poznania wzajemnych oczekiwań.

Niestety, ze względów organizacyjnych, nie wszyscy zainteresowani mogli uczestniczyć w spotkaniu. Dlatego też, **gdyby ktoś z Państwa – naszych Czytelników, chciał zapoznać się z problematyką poruszaną na seminarium oraz otrzymać stosowne materiały, bardzo prosimy o kontakt telefoniczny (012 429-55-31) lub pośrednictwem poczty elektronicznej (info@astor.com.pl) - chętnie przyjedziemy do Państwa, aby zaprezentować powyższe zagadnienia.**

Justyna Ryś (Astor Kraków)



SZKOLENIA GE FANUC



Autoryzowane Centrum Szkolenia GE Fanuc Automation przy "OPTIMUS-SEKO" zaprasza na kursy obsługi i programowania sterowników PLC serii 90-30/Micro/VersaMax. Oto aktualny terminarz szkoleń:

Logicmaster 90 - kurs podst. cz. 1: 5-7.01, 8-10.03, 10-12.05.2000; cena 590,-/os.

Logicmaster 90 - kurs podst. cz. 2: 10-13.01, 13-16.03, 15-18.05.2000; cena 690,-/os.

Seria 90-30 - kurs zaawans.: 20-22.03, 12-14.06.2000; cena 990,-/os.

VersaPro - kurs podst. cz. 1: 23-25.02, 5-7.04, 31.05-2.06.2000; cena 830,-/os.

VersaPro - kurs podst. cz. 2: 28.02-2.03, 10-13.04, 5-8.06.2000; cena 990,-/os.

VersaPro - kurs uzupełn.: 23-24.03, 15-16.06.2000; cena 550,-/os.

Dodatkowych informacji udziela w "OPTIMUS SEKO" Gabriela Grzechnik, tel. 033 814-01-01, 814-54-11 w.120, fax 814-00-71; ul. Jutrzenki 20, 43-300 Bielsko-Biała.

RAPORT - Programy do pobierania i analizy danych

IndustrialSQL

Listopad 1999

W Biuletynie nr 18 zamieszczony został raport specjalny na temat przemysłowej bazy danych Wonderware IndustrialSQL Server. Staraliśmy się w nim przedstawić siłę samego serwera i jego przydatność w zbieraniu danych z procesów przemysłowych. Niniejszy numer Biuletynu zawiera raport specjalny poświęcony programom klienckim służącym do pobierania danych z serwera IndustrialSQL. Chcemy w nim pokazać nie tyle wewnętrzną siłę serwera, co jego zewnętrzne oblicze. Ilość danych gromadzonych przez przemysłową bazę danych narzuca wymóg odpowiedniej ich prezentacji. Dopiero po odpowiednim przedstawieniu – właśnie za pomocą programów klienckich – dane zamieniają się w użyteczną informację, tak potrzebną przy nowoczesnym zarządzaniu produkcją.

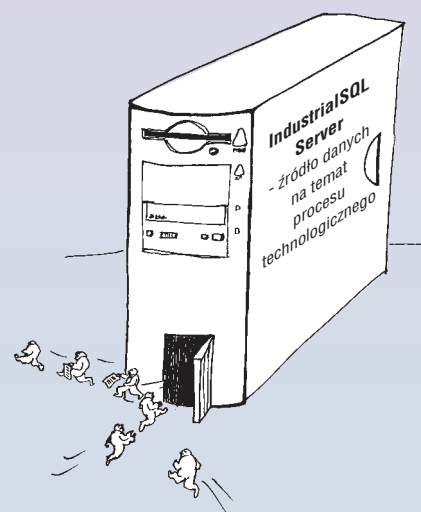
Czytając ten raport może się wydawać, iż programów tych jest dużo, a może nawet zbyt dużo. Ta mnogość wynika z chęci jak najlepszego dopasowania programu do specyficznych potrzeb danego użytkownika czy zakładu przemysłowego. W typowej, pojedynczej instalacji serwera IndustrialSQL używa się co najwyżej kilku narzędzi spośród opisanych.

Zatem zapraszamy do lektury opisów programów klienckich i obszarów ich zastosowań, a także do zapoznania się z kilkoma wybranymi przykładami instalacji IndustrialSQL w Polsce.

Grzegorz Dubiel (Astor Kraków)

Spis treści:

- str. I ActiveFactory Report
- str. II ActiveFactory IndustrialWorkbook
- str. III ActiveFactory Draw/Live
- str. IV InSQL Trend i ActiveFactory Trend
- str. V TrendLink
- str. VI InSQL Vector
- str. VI InSQL Report
- str. VII InSQL QuickLook
- str. VII Illuminator
- str. VIII Quality Analyst



ActiveFactory Report

komponent ActiveFactory
 (nr kat.: PTM-50.004)

Data Time	ProdLevel	StockLevel	D
2 Kwiecień 1999 10:22:21	3536	470	11
2 Kwiecień 1999 10:22:23	3536	470	11
2 Kwiecień 1999 10:22:25	3536	380	11
2 Kwiecień 1999 10:22:27	3532	380	11
2 Kwiecień 1999 10:22:29	3532	380	11
2 Kwiecień 1999 10:22:31	3532	290	11
2 Kwiecień 1999 10:22:33	3438	290	11
2 Kwiecień 1999 10:22:35	3438	290	11

Do tworzenia raportu używamy zwykłego edytora tekstów MS Word.

ActiveFactory Report, dodatek do programu Microsoft Word, to najprostszy i najszybszy sposób na sporządzenie raportu z danych

składanych w serwerze IndustrialSQL. Łatwość formatowania dokumentów i ogromne korzyści płynące z używania relacyjnej bazy danych – oto podstawowe zalety tego rozwiązania.

Kreator zapytań umożliwia nawiązanie graficznego dialogu pomiędzy użytkownikiem a zasobami bazy danych. Dzięki tej funkcji możliwe jest konstruowanie zapytań SQL nawet przez osoby nie mające żadnych doświadczeń w systemach bazodanowych.

- **Nie musisz znać składni zapytań SQL!** – kreator zapytań stworzy je za Ciebie – nie musisz szukać pomocy u innych.
- Wreszcie masz dostęp do wszystkich danych – tworzysz zapytania bazujące na danych z całego obiektu.
- Łatwo i szybko zaprojektujesz nowy raport – będzie gotowy w kilka minut.
- Nadal używasz tego, co znasz – masz pełne możliwości formatowania dokumentów (MS Word).
- Możesz udostępnić dane innym – poprzez zapis raportu w formacie HTML w sieci Internet / intranet.

Zapytanie, na podstawie którego tworzymy raport, może wykorzystywać: informacje na temat parametrów zmiennych (limity alarmowe, opis itp.), wartości bieżące zmiennych, wartości historyczne, wartości podsumowane, wartości podsumowań (wcześniej obliczone minima, maksima, średnie lub sumy), historię zdarzeń, zdarzenia i inne.

Wyniki zapytań mogą być wstawiane w dowolne miejsce dokumentu jako tabelę (formatowaną przez MS Word) lub jako liczby. Dane mogą także być odświeżane na żądanie (przez użytkownika) lub używane jako zwykłe wartości.

Microsoft Word zaopatrzony w **Report** staje się intuicyjnym, łatwym w obsłudze narzędziem służącym do uzyskania pełnego dostępu do wielkiego zbioru danych – IndustrialSQL.

Największą jego zaletą jest więc przełamanie bariery technicznej oddzielającej wielu potencjalnych użytkowników przemysłowych baz danych od dostępu do tych skomplikowanych i zaawansowanych technicznie systemów. Program ten funkcjonuje też w **polskiej wersji językowej**.

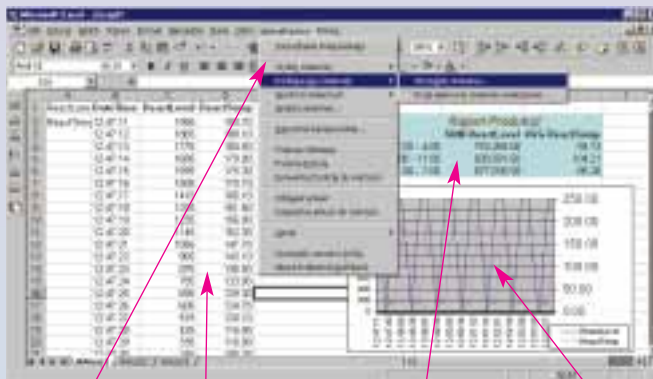
Wojciech Pawełczyk (Astor Kraków)

Konfiguracja zapytania: pokaż zmienne i ich wartości – zapytanie SQL tworzy się samo.



ActiveFactory IndustrialWorkbook

komponent ActiveFactory
(nr kat.: PTM-50.004)



Menu główne, dane historyczne, podsumowania, średnie, wykresy wartości.

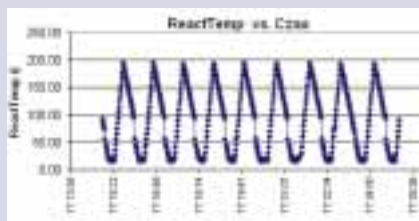
Arkusze kalkulacyjne dają duże możliwości obróbki danych i w wielu wypadkach jest podstawowym narzędziem pracy dla osób chcących analizować dane z produkcji. Jednak częstym problemem użytkowników z branży przemysłowej jest zapewnienie łatwego i efektywnego dostępu do danych pochodzących z procesu technologicznego. Naprzeciw tym potrzebom wychodzi program **IndustrialWorkbook**, dodatek do arkusza kalkulacyjnego MS Excel 97/2000, funkcjonujący także w **polskiej wersji językowej**.

Informacje, z których możemy korzystać, to nazwy zmiennych i ich parametry konfiguracyjne, wartości podsumowań, zdefiniowane zdarzenia, wartości bieżące, historyczne i podsumowane. Jeśli przykładowo chcemy otrzymać dane o temperaturze kotła z zadanego okresu czasu, jednocześnie zadając kryterium dotyczące wartości zmiennej (np. odrzucając wartości poniżej 10°C), to wystarczy wybrać zmienną, która reprezentuje żądaną temperaturę, określić kryteria, np.: Temp>10 i na koniec zadeklarować interesujący nas przedział czasu: 10 minut od teraz, lub wczoraj pomiędzy godziną 12:00 a 12:45, czy wreszcie jako parametrów użyć wartości z komórek samego Excel'a.

Szczególną pomoc w zakresie analizy danych z procesu może stanowić zbiór analiz zmiennych – użytkownik ma tu możliwość skorzystania z zestawu predefiniowanych analiz.

Analiza zmiennej analogowej

Za pomocą tej opcji możemy zanalizować zmienną analogową w zadanym zakresie czasu z uwzględnieniem parametrów statystycznych (takich jak maksimum, minimum, średnia, odchylenie standardowe, suma); dodatkowo mamy możliwość zbadania występowania wartości zmiennej w zadanym przedziale wartości (np. jaką część zmiany kocioł pracował

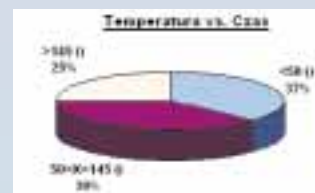


Wykres temperatury w funkcji czasu

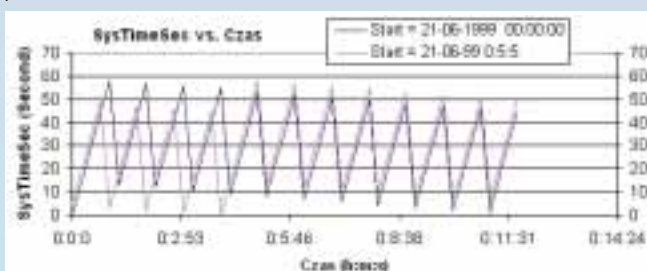
powyżej 80% mocy, jaki czas pracował w zakresie 50–80% mocy, a ile poniżej 50% mocy). Mamy oczywiście możliwość automatycznego tworzenia wykresu wartości zmiennej w analizowanym przedziale.

Analiza szarży

W ramach tej analizy możemy porównywać wartości zmiennej analogowej w dwu przedziałach czasu – np. w dwóch różnych szarżach produkcyjnych. Często pomocnym dla technologa mógłby być wykres porównujący dwa przebiegi w różnych granicach czasowych. Analiza szarży daje taką możliwość i, co ważne, wygenerowanie żądanego wykresu wymaga wpisania tylko podstawowych parametrów.



Analiza ilościowa: temperatura w trzech przedziałach wartości: do 50, od 50 do 145 i powyżej 145



Porównanie dwu przebiegów w różnych granicach czasowych (np. kolejne szarże)

Analiza X-Y

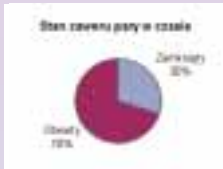
Mamy tutaj możliwość analizowania zależności X-Y dwóch zmiennych, z których każda jest inna niż czas. Możemy to robić albo w ramach jednego przedziału czasu, albo porównując zależność X-Y z dwóch różnych przedziałów czasu. Np. można w ten sposób utworzyć porównanie zależności przepływu od ciśnienia w czasie pierwszej zmiany i

porównać to na jednym wykresie z taką samą zależnością, ale z drugiej zmiany.

Co jest istotne – tego typu analizy tworzymy w czasie kilkanastu sekund, korzystając z odpowiedniego kreatora i podając w kolejnych oknach: zmienne, które chcemy poddać analizie, pierwszy okres czasu, drugi okres czasu do porównania i...to wszystko.

Analiza zmiennej dyskretnej

Jest to statystyka i wykresy analizujące stan zmiennej dyskretnej w zadanym czasie łącznie z możliwością utworzenia wykresu pokazującego, przez jaki procent czasu zmienna miała wartość 0 (np. zawór zamknięty), a przez jaki – wartość 1 (zawór otwarty).



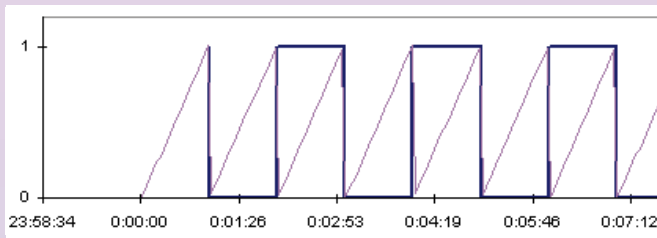
Analiza wartości zmiennej analogowej w momencie przełączenia się zmiennej dyskretnej

Ta analiza daje możliwość np. zobrazowania, przy jakich wartościach analogowych następuje zmiana wartości dyskretnej (np. przy jakiej temperaturze medium w zbiorniku następuje załączenie zaworu doprowadzającego parę wodną podgrzewającą medium).

Predefiniowane "gotowce" są pomocne przy tworzeniu własnych analiz w łatwy i szybki sposób, a co najważniejsze – bez znajomości języka SQL czy programowania (wystarczy jedynie podstawowa znajomość programu Excel). Dla bardziej zaawansowanych i samodzielnych użytkowników dostępna jest możliwość tworzenia bardziej wyrafinowanych analiz poprzez opcję **Zapytanie bezpośrednie**, w której wpisujemy własne zapytania w języku SQL przyspieszając pracę za pomocą wbudowanej opcji wizualnego i inter-

Elektrociepłownia Zielona Góra

W elektrociepłowni wdrażana jest instalacja IndustrialSQL Servera na 5000 punktów. We wszelkiego typu sytuacjach alarmowych pracownicy muszą mieć możliwość analizy danych z krytycznego momentu, zebranych z rozmaitych urządzeń sterujących i pomiarowych. Ze względu na dużą ilość tych danych bardzo ważną jest możliwość ich filtrowania. Dane te będą udostępniane przez zakładową sieć intranetową.



aktywnego tworzenia zapytań.

Osoba, która chce porównać kilka cykli produkcyjnych, wybierze np.: temperaturę, wagę wsadu, czas cyklu i wstawi do arkusza załogowane dane z kilku przedziałów czasowych, w których odbywały się poszczególne cykle. Wystarczy rzut okiem na graficzne przedstawienie informacji, porównanie wykresów i specjalista odczyta przebieg produkcji wraz z uwypukleniem różnic. A gdyby na to nałożyć dane z założeń technologicznych?

IndustrialWorkbook, jak i cały zestaw ActiveFactory, używając standardowych narzędzi wbudowanych w MS Excel, otwiera przed użytkownikiem nowe możliwości efektywnego i szybkiego uzyskiwania

informacji, które do niedawna były otrzymywane z dużym opóźnieniem, a częstokroć w ogóle nie były dostępne. Co ważniejsze – dzięki ActiveFactory możliwy jest dostęp do zaawansowanych raportów i zestawień danych przez osoby nie posiadające

gruntownego przygotowania informatycznego, za to – z racji posiadanej wiedzy technologicznej – potrafiące najlepiej wyzyskać zgromadzone dane z procesu technologicznego.

Wojciech Pawełczyk (Astor Kraków)

ActiveFactory Draw/Live

komponent ActiveFactory
(nr kat.: PTM-50.004)



▲ Live – do interaktywnego korzystania z trendów,
◀ Draw – do rysowania okien synoptycznych

ActiveFactory Draw oraz **ActiveFactory Live** są parą programów poszerzających możliwości prezentacji danych zgromadzonych w serwerze IndustrialSQL. Są one ze sobą bezpośrednio związane, gdyż program Draw służy projektowaniu okien synoptycznych, które można wyświetlać w programie Live, pobierającym wartości bezpośrednio z bazy danych. Stosując tu analogię do InTouch'a – Draw jest odpowiednikiem WindowMaker'a natomiast Live – WindowViewer'a. Źródłem danych jest IndustrialSQL Server.

ActiveFactory Draw umożliwia utworzenie ekranu synoptycznego korzystając z różnych konfigurowalnych obiektów, takich jak: linie, wielolinie, wieloboki, prostokąty mogące migać lub zmieniać swoje kolory w zależności od wartości zmiennych. Można na oknie umieścić także prostokąt o zmiennej wysokości, który będzie odzwierciedlał poziom wartości zmiennej (zbiorniki), lub bezpośrednio wyświetlić wartość zmiennej. Dostępne są trendy bieżące (uaktualniane na bieżąco) oraz historyczne, które pozwalają na przeglądanie wykresów wartości zmiennych z dowolnego przedziału czasowego. Zmienne wizualizowane na tym samym oknie mogą pochodzić z różnych serwerów IndustrialSQL. Za pomocą tego pakietu można tworzyć prostą wizualizację opartą

na wartościach z bazy danych. Ekranu są uaktualniane z zadaną częstotliwością, bądź też na żądanie. Nie można przy tym w żaden sposób modyfikować wartości zmiennych. Każdy obiekt znajdujący się na oknie można skonfigurować jako łącze do innego okna synoptycznego, które otworzy się po podwójnym kliknięciu na tym obiekcie. Można w ten sposób stworzyć hierarchiczną strukturę okien synoptycznych z możliwością wygodnego przechodzenia między nimi – każde z nich przedstawiać będzie szczegółowe infor-

macje o innym obiekcie.

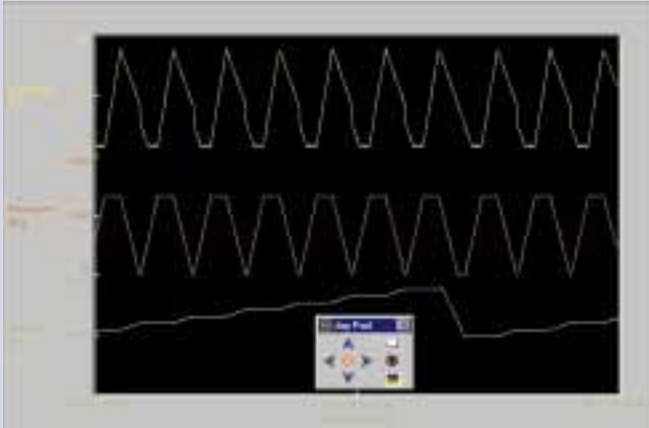
Kolejną cechą Live'a jest możliwość tworzenia raportów. Predefiniowanym zapytaniom SQL można nadawać nazwy, np. "Wydajność produkcji za ostatnie dwie godziny", a następnie uruchamiać ten raport w dowolnym momencie. Raporty można tworzyć i uruchamiać w programie **ActiveFactory Live**. Aby skrócić czas tworzenia zapytań SQL, można skorzystać z innego komponentu ActiveFactory, a mianowicie **Query**. Pozwala on na sprawne stworzenie zapytania SQL nawet osobom nie znającym składni tego języka. Wygenerowane w ten sposób zapytanie można wkleić do raportu programu Live i zapisać pod jednoznacznie określającą jego funkcję nazwą. Użytkownik w momencie uruchamiania raportu zostanie poproszony o wybranie go z listy.

Szerokie spektrum możliwości programu **ActiveFactory Live/Draw** pozwalają na jego zastosowanie zarówno na stanowiskach, gdzie wymagana jest wizualizacja, jak i tam, gdzie konieczne jest prezentowanie danych historycznych na wykresach lub raportowanie dowolnych parametrów procesu.

Witold Czmich (Astor Kraków)

W ofercie oprogramowania klienckiego dla przemysłowej bazy danych IndustrialSQL Server znajdują się m.in. dwa narzędzia typu **Trend**, oferujące na pierwszy rzut oka takie same możliwości. Bliższe zapoznanie się z tymi produktami pozwala dostrzec kilka cech i różnic funkcjonalnych, których znajomość może bardzo pomóc w decyzji, jakie oprogramowanie wybrać do konkretnych zastosowań i potrzeb klienta.

Jeśli szybko chcemy przeglądać różne zestawy parametrów procesu, porównując ich przebiegi (np. przebiegi zmiennych dyskretnych odwziewiedlających sekwencje załączania krańcówek lub pomp itp.), program **InSQL Trend** posiada funkcję o nazwie **Stack**, które wyświetla **przebiegi zmiennych procesowych jeden nad drugim**.



InSQL Trend – narzędzie Stack – wiele wykresów jeden nad drugim.

Jeżeli chcemy mieć możliwość porównywania parametrów w kolejnych przedziałach czasowych (np. porównywanie rozkładu temperatur przy kolejnych wsadach produkcji klejów), program **InSQL Trend** ma kolejną funkcję, jaką jest możliwość przedstawiania **wielu osi czasu na jednym wykresie**. Istnieje też możliwość porównywania parametrów aktualnie bieżącego procesu np. z procesem wzorcowym o idealnym rozkładzie czynników wpływających na jakość. W tle wykresu może być wstawiony idealny szablon, z którym w trybie rzeczywistym **Live** (aktualny przebieg) porównujemy, wedle jakich parametrów produkujemy w tym momencie. Dodatkowo za pomocą zestawu kursorów możemy szybko odczytywać różnice zarówno w dziedzinie czasu, jak i wartości



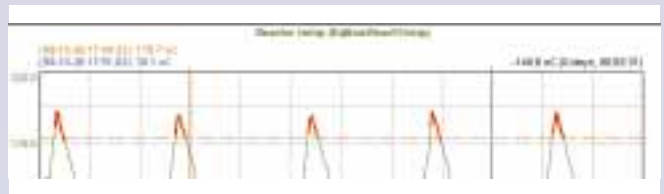
InSQL Trend – porównywanie szarż produkcyjnych.

danych, przydatnym może okazać się tu produkt **ActiveFactory Trend**. Posiada on możliwość **jednoczesnego łączenia się z wieloma serwerami i używania ich zmiennych na jednym wykresie**.

Jeśli chcemy przedstawiać na wykresie informacje historyczne w powiązaniu z informacjami o limitach, program **ActiveFactory Trend** może to zrobić wyświetlając samą granicę oraz zmieniając kolor wykresu, grubość i typ linii w przedziałach czasowych, gdy przekraczane były **progi alarmowe**. Informacje o alarmach mogą być przygotowane w aplikacji wizualizacyjnej (InTouch) lub w samej bazie danych.



ActiveFactory Trend – przeglądarka zmiennych wielu serwerów.



ActiveFactory Trend – przedstawianie informacji alarmowych na wykresie.

Jeżeli klient chce korzystać z trendu rzeczywistego przedstawiającego ostatni okres pracy systemu i wymagana jest możliwość zmiany przedziału czasowego (ostatnie 10 minut, ostatnia godzina, itd.), a przy tym wygodne byłoby **zmienianie częstotliwości odświeżania trendu** (odczyt co sekundę, co dwie sekundy, co minutę, itd.), taką funkcjonalność może dać program **ActiveFactory Trend**.

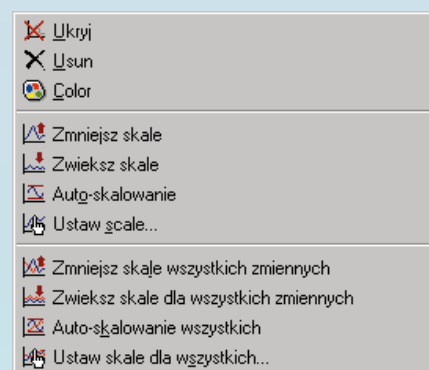
Jeśli chcemy mieć dobre **zarządzanie zakresami skali** wartości na wykresie, **ActiveFactory Trend** także daje nam dużo możliwości, od ręcznego ustawiania skali Y (podanie wartości z klawiatury) niezależnie dla

każdej zmiennej (wykresy jeden nad drugim) po automatyczne dobieranie skali dla każdego parametru niezależnie oraz dla całego wykresu.

Bardzo ważny jest też fakt, iż oprogramowanie **ActiveFactory Trend** może pracować w **polskiej wersji językowej**, co w znacznym stopniu ułatwia naukę

oraz poszerza możliwości rozwijania swoich potrzeb w dziedzinie analizy danych historycznych z procesu.

*Andrzej Garbacki
(Astor Kraków)*



ActiveFactory Trend – narzędzia służące do zarządzania skalowaniem przebiegów zmiennych.

TrendLink jest to zestaw kontrolki **ActiveX** służących do tworzenia trendów na podstawie danych pobieranych z serwera **IndustrialSQL**. Może on być stosowany w dwojaki sposób: jako **gotowy obiekt (wizard)** służący do przedstawiania trendów lub jako zestaw elementów służących do budowania własnych okien z trendami.

TrendLink jako **gotowy obiekt** stosowany jest przede wszystkim w programie wizualizacyjnym **Wonderware InTouch**. Proces konfiguracji TrendLinka sprowadza się do umieszczenia wizarda na oknie aplikacji InToucha i wybrania zmiennych, które chcemy przedstawiać na trendzie. Po dodaniu zmiennych do wizarda przedstawiane są przebiegi tych zmiennych. TrendLink działa zarówno w **trybie rzeczywistym** (pokazując aktualne wartości zmiennych), jak i **historycznym** (pokazując wartości zmiennych za określony przez użytkownika przedział czasu). W każdej chwili można zobaczyć wartości liczbowe w konkretnym momencie przez przytrzymanie klawisza myszki.



Ekran programu TrendLink pokazujący możliwość niezależnych osi wartości dla każdego przebiegu, jak również wartości liczbowe "w dymkach" ukazujące się po zatrzymaniu myszki w określonym miejscu.

Każda z przedstawianych zmiennych ma swój **niezależny pisak** i swoją **niezależną oś wartości Y**. Osie wartości można dowolnie skalować, co pozwala np. śledzić zależność wielu sygnałów dwustanowych między sobą, co często może być stosowane w technologiach wodociągowych, ciepłowniczych, itd.

Można również dowolnie skalować osie wartości przebiegów analogowych – np. niektóre z nich umieszczając obok siebie, a inne powyżej lub poniżej.



Ilustracja możliwości ułożenia pod sobą wielu przebiegów ilustrujących np. zależność pomp i zaworów w dystrybucji ciepła lub wody.

Inne ciekawe cechy TrendLinka to m.in.:

- **pozioma lub pionowa orientacja wykresu** (wykres może być kreślony

od lewej do prawej, od prawej do lewej, z góry na dół i z dołu do góry);

- **dowolne ułożenie opisów osi X i Y względem wykresów**, np. spośród 10 wyświetlanych trendów 6 kluczowych może mieć skale z lewej strony, a pozostałe 4 skale mogą znajdować się z prawej strony. Skale można również umieszczać jednocześnie po obydwu stronach grafu;
- trend może być wyświetlany w trybie wyliczania **średnich ważonych** lub w **pełnym trybie zakresu wartości zmiennej**;

- innym kolorem mogą być zaznaczane automatycznie na wykresie **wartości znajdujące się poza zdefiniowanymi limitami alarmowymi** – górnym i dolnym;
- wygląd i zawartość okna legendy wykresu są konfigurowalne, samo okno może też być ukrywane;
- możliwość wyświetlania **przyrostu wartości zmiennej pomiędzy dwoma suwakami**;
- możliwość umieszczenia **do 32 pisaków na jednym wykresie** (oczywiście w ramach aplikacji można umieścić więcej niż jeden obiekt trendów);
- możliwość **pobierania danych z wielu serwerów IndustrialSQL jednocześnie**.

Dane analizowane przy pomocy TrendLink mogą być również **eksportowane do pliku tekstowego**. Sposób eksportowania danych jest ogólny, tj. mamy możliwość podania okresu eksportowanych danych, formatu pliku eksportowego (np. rodzaj separatora) czy nazwy pliku. Wyeksportowane dane mogą być następnie odczytywane np. w programie Excel.

W opisany powyżej sposób TrendLink może być używany nie tylko w programie wizualizacyjnym Wonderware InTouch, ale też w jakimkolwiek programie napisanym w języku zgodnym z techniką **ActiveX** (może to być np. VisualBasic, C czy Delphi).



TrendLink pozwala na zdefiniowanie niezależnie dla każdej zmiennej dolnej i górnej wartości granicznej. Rysunek pokazuje również możliwość wyświetlania różnicy wartości pomiędzy dwoma suwakami

Drugie zastosowanie programu **TrendLink** polega na traktowaniu udostępnianych kontrolki jako elementów, z których budujemy **swój własne okna z trendami**. Mamy tutaj do dyspozycji jako osobne obiekty: osie X i Y, legendę wykresu czy też właściwy obszar wykresu. Ten sposób będzie bardziej interesował firmy wdrażające oprogramowanie wizualizacyjne i oprogramowanie do analizy danych, gdyż pozwala programistom znającym technikę **ActiveX** na swobodne kształtowanie interfejsu użytkownika aplikacji wizualizującej dane z serwera **IndustrialSQL**.

Na koniec ważna informacja dla polskich użytkowników: już wkrótce oprogramowanie TrendLink będzie dostępne w **polskiej wersji językowej** – oczywiście w firmie Astor.

Grzegorz Dubiel (Astor Kraków)



Ekran programu InSQL QuickLook

QuickLook, program kliencki dla IndustrialSQL, jest narzędziem stosunkowo prostym; z pewnością jednak wielu technologów i automatyków znajdzie dla niego zastosowanie w różnych sytuacjach.

QuickLook przedstawia wartości zmiennych w układzie tabelarycznym. Wyboru zmiennych dokonuje się przy pomocy myszki, przeciągając je z lewej części okna programu do prawej. Oprócz wartości, w tabeli wyświetlana jest nazwa zmiennej, opis, data i czas ostatniej zmiany, stan komunikacji i szczegółowy stan komunikacji (ang. quality).

Oto przykładowe scenariusze wykorzystania programu:

A *Technolog często sprawdza aktualne kluczowe parametry procesów na kilku instalacjach, z reguły też po przejściowych problemach na podległej sobie instalacji lubi jeszcze przez jakiś czas obserwować na*

bieżąco jej pracę poprzez śledzenie podstawowych parametrów.

Posługując się programem QuickLook technolog tworzy kilka zestawów zmiennych. Wartości są aktualizowane zaraz po zmianie dzięki jednej z unikalnych cech serwera IndustrialSQL: ciągłemu zapytaniu do serwera. Dodatkowo przygotowuje sobie w formie pliku konfiguracyjnego podstawowe zestawy interesujących go zmiennych, np. po jednym dla każdej części instalacji.

B *Dyrektor chce zawsze móc szybko spojrzeć na wydajności poszczególnych linii; wiedzieć, czy w danym momencie linia w ogóle pracuje albo sprawdzić, czy w danym momencie wydajność linii jest powyżej założonego minimum.*

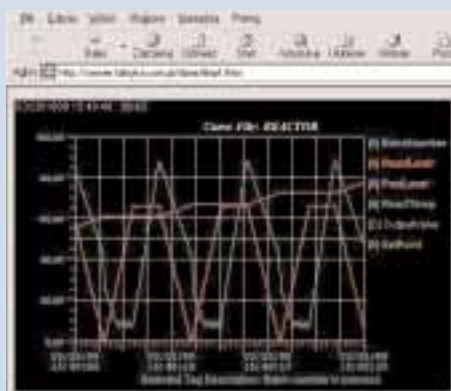
W programie QuickLook dla lepszej prezentacji danych można wykorzystać możliwość przedstawiania stanów alarmowych za pomocą koloru, np. alarm niski na zmiennej określającej wydajność linii powoduje pojawienie się czerwonej kropki obok wartości zmiennej; w pozostałych stanach kropka jest zielona. Przedstawienie wartości zmiennej jako poziomego słupka zwiększa czytelność informacji.

C *Po serii awarii na kilku niezależnych maszynach główny mechanik wraca do swojego biura. Wiadomo, że wszystkie maszyny powinny teraz pracować; jest też naturalne, że chciałby przez pewien czas widzieć stan pracy maszyn powodujących problemy.*

Zmienne dyskretne w QuickLook obrazowane są jako pola – w całości zamalowane lub nie. Istnieje oczywiście możliwość ustalenia koloru reprezentującego stan 1 i 0 zmiennej.

Michał Wojtulewicz (Astor Kraków)

Illuminator



Illuminator internetowy portal do informacji pochodzących z serwera IndustrialSQL. Nazwa programu nawiązuje do możliwości iluminowania, czyli podświetlania danych z całego zakładu, celem ich lepszego zobaczenia. Dane generowane przez Illuminatora w

postaci wykresów, tabel i raportów można oglądać za pomocą dowolnej przeglądarki internetowej nie posiadając zainstalowanego żadnego innego oprogramowania po stronie klienta. Aplet języka Java wbudowane w Illuminatora pozwalają na graficzne reprezentowanie na stronie WWW różnorodnych wykresów. Dostępne mamy wykresy słupkowe, liniowe w trybie bieżącym (uaktualniane co wybrany okres czasu) lub historycznym. Trendy mają pełną funkcjonalność trendów występujących w postaci osobnych programów włącznie ze skalowaniem, przypisywaniem pisaków, czy ustawianiem parametrów odświeżania, skalowania osi X, Y itd. Wartości zmiennych na wykresie można zapisać do pliku CSV lub

wyświetlać statystykę zmiennych. Wykresy posiadają także możliwość wyświetlania podsumowań. Oprócz wykresów prezentować można też alarmy wraz z historią ich występowania. Jest także możliwość tworzenia dowolnych zapytań. Służą temu formularze, na których zaznaczamy, jakie wartości nas interesują, zakresy czasowe, nazwy zmiennych, dla których chcemy dokonać analizy. Jako rezultat otrzymujemy stronę HTML, na której w postaci tabelarycznej wyświetlone są wyniki zapytania. Podobnie jak pozostałe programy prezentujące dane zgromadzone w serwerze IndustrialSQL, Illuminator cechuje łatwość obsługi i umożliwienie szybkiego dostępu do kluczowych danych z procesu.

Oprogramowanie Illuminator rezyduje na serwerze – nie ma potrzeby instalacji, a zarazem administracji stanowisk, na które te dane są pobierane – cecha ta to tzw. "Zero administracja" (ang. Zero Administration). Inną zaletą zastosowania standardu HTML/XML do prezentowania danych z serwera IndustrialSQL jest to, że dane te są osiągalne na dowolnym komputerze podłączonym do sieci i wyposażonym w przeglądarkę HTML, czyli np. MS

Explorer czy Netscape Navigator. Mogą to być komputery przenośne lub wyposażone w inne systemy operacyjne niż Windows. Zastosowanie architektury serwer – "thin client" (thin client to oprogramowanie – w tym wypadku przeglądarka WWW – na którym nie wykonuje się żadna logika ani obliczenia, a jedynie wyświetlanie danych) radykalnie zmniejsza koszty instalacji oraz utrzymania wielu stanowisk, na których dane z produkcji

powinny być udostępnione. Można więc powiedzieć, że Illuminator najbardziej nadaje się do firm z dużą liczbą stanowisk, a także tam, gdzie istotna jest

Wodociąg Biłostockie

Baza IndustrialSQL Server służy tu centralnemu zbieraniu i analizie danych z procesu. Zbierane dane mają być podstawą do wielowymiarowej analizy pod kątem prawidłowości procesów uzdatniania wody, a w szczególności właściwego doboru urządzeń wykonawczych, oceny prawidłowości założonych procesów technologicznych oraz prawidłowej eksploatacji urządzeń na podstawie prawdziwych danych. Na podstawie analizy danych można będzie prawidłowo określić kierunki inwestowania w technologie. Po zbudowaniu sieci wewnątrzzakładowej (Intranet), łączącej obiekty ujmowania i uzdatniania wody, będzie możliwe płynne gospodarowanie zasobami firmy. Zintegrowanie obiektów technologicznych za pomocą bazy IndustrialSQL z głównym ośrodkiem decyzyjnym (przede wszystkim z działem finansów) ma na celu bieżącą analizę technologiczno-ekonomiczną przedsiębiorstwa.

dostępność danych poprzez Internet, np. w przypadku potrzeby raportowania pomiędzy oddziałami firmy.

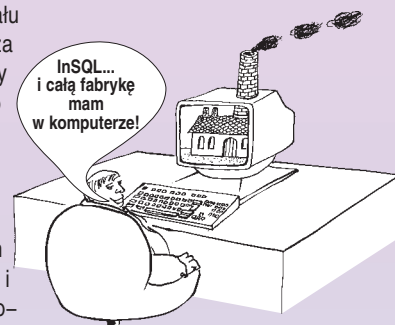
Przykładowe scenariusze wykorzystania Illuminatora

A Pani Zofia jest kierownikiem produkcji. Codziennie rano bierze udział w zebraniu personelu kierującego wydziałem, na którym przedstawia raporty na temat wydajności i kosztów z zeszłego tygodnia (najszybszy termin podania raportów). Asystent pani Zofii i tak ma już za dużo pracy, a tu codziennie o 7 rano szefowa każe mu wprowadzać liczby i wypełniać rubryki do arkusza Excela. Po zainstalowaniu w zakładzie przemysłowej bazy danych IndustrialSQL Server firmy Wonderware wraz z portalem Illuminator, pani Zofia codziennie o godz. 7 rano włącza swój komputer i uruchamia przeglądarkę internetową, za pomocą której otrzymuje bieżące i historyczne informacje na temat produkcji. Pani Zofia ma teraz możliwość tworzenia raportu nie z opóźnieniem tygodniowym, ale na bieżąco...

B Pan Bogdan jest automatykiem. Dyspozytor na trzeciej zmianie zadzwonił do niego do domu w środku nocy i obudził go: "Przepraszamy bardzo. Okazało się że maszyna na linii 6 co 15-20 minut zatyka się powodując przerwanie produkcji." Pan Bogdan wie, że dane ze wszystkich linii zbierane są do przemysłowej bazy danych IndustrialSQL Server; wie też, że dzięki Illuminatorowi może zaglądnąć do procesu nie wyjeżdżając z domu. Uruchamia więc swój komputer oraz przeglądarkę WWW – po oglądnięciu wykresów oraz zestawów alarmów, stwierdza, że sprawcą przerwy w jego śnie był zawór zwrotny, który uległ awarii i musi zostać wymieniony. Czas wrócić do łóżka...

C Pan Jacek z działu zaopatrzenia spędza prawie cały swój czas pracy przy telefonie, dzwoniąc do swoich dostawców i uzgadniając szczegóły dostaw półfabrykatów, aby napełnić zbiorniki produkcyjne. Dzięki swoim dobrym kolegom z działu informatyki i automatyki oraz dzięki porozumieniu z dostawcą, zaimplementowano system zbierania danych z przemysłową bazą danych IndustrialSQL Server oraz internetowym portalem do danych Illuminator, który sprawia, że dział sprzedaży u dostawcy sam może sprawdzić aktualny poziom chemikaliów w zbiorniku i odpowiednio zlecić dostawę. Oczywiście łączność pomiędzy dostawcą a odbiorcą odbywa się po przez szyfrowane łącze internetowe, a dostęp do danych możliwy jest dopiero po podaniu hasła. Dzięki temu pan Jacek ma możliwość lepszego zajęcia się trudnymi kontraktami i nie traci czasu na codzienne rutynowe uzgadnianie szczegółów, które mogą uzgadniać się same...

Witold Czmych, Grzegorz Dubiel (Astor Kraków)



Quality Analyst

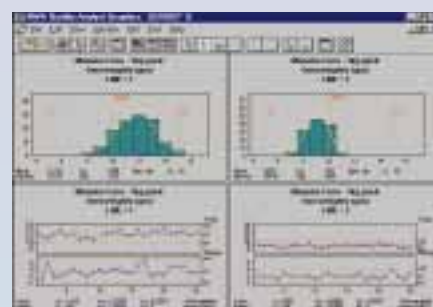
nr kat.: 44-0015



Wykres Pareto – najczęstsze przyczyny powodujące braki produkcyjne.

Jednym z wielu produktów z dziedziny SPC/SQC, których można używać w powiązaniu z pakietem IndustrialSQL Server, jest narzędzie Quality Analyst, oferujące szeroki wachlarz technik obróbki statystycznej danych z procesu poprzez całą gamę kart kontrolnych, histogra-

np. pobrać do analizy tylko wartości temperatury Zbiornika_A, potem Zbiornika_B, a następnie porównać je statystycznie, wyciągając wnioski, która gałąź linii produkcyjnej posiada lepsze parametry i zachowuje się stabilniej, w jakich porach dnia występuje największa awaryj-



Możliwość obróbki i porównywania wielu parametrów w jednym momencie.

my, wykresy Pareto, itp.

Ciekawą cechą tego produktu jest możliwość bezpośredniego łączenia się, za pomocą odpowiedniego modułu, z bazą danych serwera IndustrialSQL i pobierania stamtąd wartości archiwizowanych parametrów procesu.



Moduł pobierania danych z IndustrialSQL Servera.

Możliwe jest także śledzenie próbek w oparciu o zapamiętane przez IndustrialSQL Server zdarzenia, w określonym przedziale czasu z wybraną rozdzielczością lub w momentach zmian wartości dyskretnych.

Wartości można odpowiednio podzielić na próbki, stosując instrukcje języka SQL wbudowane w moduł. Można je także odpowiednio przefiltrować,

rysowanie kilku histogramów lub kart kontrolnych na jednym oknie.

Produkt posiada także możliwość tworzenia własnych makr, które są w stanie w pełni zautomatyzować zarówno pobieranie danych do obróbki, jak i przeprowadzenie samej obróbki i zapisanie historii wyników.

Narzędzie to możemy kojarzyć także z modulem SPCPro, w który jest wyposażony Wonderware InTouch. InTouch może zbierać dane statystyczne i składować je w bazie danych MS SQL Server lub MS Access, skąd mogą one być pobierane zarówno do wizualizacji SPC, jak i do modułu Quality Analyst celem porównywania z danymi statystycznymi składowanymi w innych pakietach.

Niewątpliwie, z uwagi trendy panujące w informatyzacji przemysłu, pakiety typu SPC i SQC, mające za zadanie zarządzanie jakością i zarządzanie procesem poprzez jakość, będą coraz częściej stosowane w aplikacjach przemysłowych w powiązaniu z wizualizacją i przemysłowymi bazami danych.

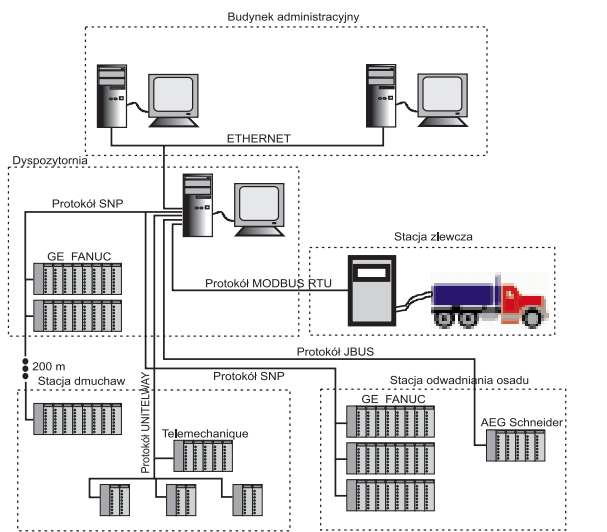
Andrzej Garbacki (Astor Kraków)



Raport "Programy do pobierania i analizy danych" przygotował Dział Oprogramowania Przemysłowego firmy ASTOR Sp. z o.o., Kraków, ul. Smoleńsk 29, tel. (012) 429 55 31
Pełne wersje artykułów można znaleźć w Internecie na stronie www.astor.com.pl

Instalacje automatyki w Polsce

Wizualizacja, sterowanie oraz ewidencjonowanie dostawców ścieków w Zakładzie Oczyszczania Ścieków w Zawierciu



Struktura graficzna systemu

W poniższym opracowaniu przedstawiony zostanie system monitoringu dla **Zakładu Oczyszczania Ścieków** w Zawierciu. Realizacją tego tematu zajęła się firma **ZPDA z Ostrowa Wlkp.**, na zlecenie Zakładów Automatyki Przemysłowej S.A., które były generalnym dostawcą aparatury i wykonawcą w oczyszczalni.

Do realizacji zadania wybrano sterownik PLC **GE Fanuc serii 90-30** oraz system wizualizacji **InTouch 7.0** firmy **Wonderware** zakupiony w firmie **ASTOR**. Zanim przystąpiono do realizacji zadania, w oczyszczalni funkcjonowało już kilka układów automatyki. Układy te docelowo należało dołączyć do nowo projektowanego systemu monitoringu w taki sposób, aby w dyspozytorni był dostęp do danych z całego obiektu.

Zastosowane sterowniki GE Fanuc serii 90-30 mają za zadanie obróbkę sygnałów analogowych, generowanie sygnałów przekroczeń i alarmów, obsługę sygnałów binarnych, sterowanie tablicą synoptyczną oraz realizację algorytmów sterowań zasuwami, mieszadłami i pompami. W sterowniku realizowane są również algorytmy zliczania czasów pracy poszczególnych napędów. Sterownik obejmuje obsługę wszystkich tych pomiarów oraz napędów, które do tej pory nie były obsługiwane przez istniejące na obiekcie układy automatyki. Sygnały z części istniejących układów zostały dołączone do sterowników GE Fanuc. W celu zmniejszenia kosztów inwestycji w jednym ze sterowników zastosowano ciekawą cechę sterownika GE Fanuc, tzw. **magistralę oddaloną** (*Remote Expansion Base with I/O Bus Terminator*). Magistrala ta, stanowiąca integralną część sterownika, oddalona jest od niego o ok. 200 m. Pozwoliło to zaoszczędzić co najmniej kilka kilometrów kabla obiektowego, a funkcjonalność systemu pozostała taka sama.

Całość sygnałów pochodzących ze sterownika, i nie tylko, zobrazowana jest w stacji operatorskiej, która umieszczona jest w dyspozytorni. Na stację operatorską

składa się komputer Pentium 266 z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows NT 4.0 oraz systemem wizualizacji **InTouch 7.0** firmy Wonderware. Oprócz standardowego wyposażenia, w komputerze zainstalowano również kartę obsługującą cztery porty szeregowo w standardzie RS232/RS422/RS485, ustawianą sprzętowo i programowo. Ponadto dołożono specjalizowaną kartę komunikacyjną obsługującą komunikację komputera ze sterownikiem Telemecanique, kartę sieciową Ethernet oraz kartę muzyczną.

Jak już powyżej wspomniano, w oczyszczalni istniało wcześniej kilka układów automatyki. Jednym z nich jest stacja dmuchaw, która obsługiwana jest przez sterowniki Telemecanique pracujące w sieci Unitelway. Na system obsługujący stację dmuchaw składają się: sterownik master oraz trzy sterowniki slave. Każdy slave steruje jedną dmuchawą napowietrzającą blok biologiczny. Aby nie zakłócić pracy tegoż systemu, należało się podłączyć do istniejącej sieci ze stacją operatorską pracującą jako klient-slave. Do pracy w tym trybie wykorzystano specjalizowaną kartę firmy Applicom. Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania w systemie monitoringu jest dostęp do wszystkich istotnych danych z systemu stacji dmuchaw.

Sterowniki GE Fanuc komunikują się z komputerem za pomocą standardowego protokołu SNP. Oprócz wymienionych powyżej połączeń komunikacyjnych, do stacji operatorskiej podłączono w standardzie RS-485 sterownik AEG Schneider zainstalowany na instalacji biogazu. Sterownik ten komunikuje się z komputerem protokołem Modbus RTU. Wszystkie dane zebrane ze sterowników są archiwizowane i dostępne w każdej chwili. Alarmowanie stanów awaryjnych sygnalizowane jest na ekranie obrazem alarmów oraz poprzez kartę dźwiękową na głośnikach. Do raportowania zastosowano mechanizm zapisywania dowolnych danych z dowolnego czasu i w dowolnym porządku. Poprzez program **Histdata**, który jest częścią InTouch'a, dane są zapisywane do Excela, a stam-



Obraz bloku biologicznego z osadnikami wtórnymi i stacją dmuchaw oraz menu główne

tańd w postaci raportu na drukarkę. Dodatkowym atutem InTouch'a, który pozwolił zrealizować aplikację do końca, jest SQL Access. Moduł ten pozwala na przekazywanie danych do bazy danych Microsoft Access. Dzięki tej możliwości InTouch'a zrealizowane zostało połączenie między stacją zlewczą, posiadającą sterownik polskiej produkcji z protokołem komunikacyjnym Modbus RTU, a InTouch'em. Dane przychodzące do InTouch'a po wstępnej analizie i zbadaniu parametrów są przekazywane do Microsoft Access. Na bazie Accessa napisana została aplikacja pt. "Ewidencjonowanie dostawców ścieków". Dzięki tej aplikacji istnieje możliwość rozliczenia miesięcznego poszczególnych dostawców oraz dostęp do danych, które mówią o jakości dostarczanych ścieków. Sama stacja zlewczą posiada blokadę dla ścieków o niewłaściwych parametrach (np. zbyt dużej kwasowości), które nie mogą być dolewane do pozostałych ścieków. Dzięki systemowi ewidencjonowania dostawców i parametrów można szybko sprawdzić, którzy z dostawców przywożą ścieki o przekroczonych parametrach.

Operator pracujący w dyspozytorni, oprócz dostępu do komputera z systemem wizualizacji, ma również pełne zobrazowanie obiektu na tablicy synoptycznej, na której

pokazano stany pracy poszczególnych napędów, stany otwarcia/zamknięcia zaworów oraz zasuw, a także awarie poszczególnych napędów. Stacja operatorska znajdująca się w dyspozytorni jest połączona siecią Ethernet z dwoma komputerami znajdującymi się w części administracyjnej, u kierownika oczyszczalni oraz u dyrektora ds. technicznych. Na tych dwóch komputerach posadzone zostały tzw. podglądarki, tzn. **InTouch Factory Focus**. Osoby pracujące na tych komputerach posiadają taki sam przegląd obiektu, jak dyspozytor, tylko nie mają możliwości ingerencji w obiekt.

Największym problemem w opisanej powyżej aplikacji systemu było przyłączenie tylu różnych standardów komunikacyjnych do systemu InTouch. Istniała obawa, czy obsługa tych wszystkich driver'ów nie spowolni pracy systemu, a nawet o to, czy system Windows NT nie zablokuje się. Okazało się jednak, iż struktura InTouch'a, a zwłaszcza jego komunikowanie się z otoczeniem poprzez protokół DDE, umożliwiły bardzo szybkie i sprawne komunikowanie się z obiektem.

Dariusz Kaźmierczak (ZPDA Ostrów Wlkp.)

I KONKURS

na najlepszą pracę dyplomową zrealizowaną w systemie InTouch ROZSTRZYgniĘTY!

Komisja konkursowa w składzie: Witold Czmich, Andrzej Garbacki i Wojciech Pawelczyk oceniła nadesłane prace i na posiedzeniu w dniu 30 października 1999 roku zadecydowała o przyznaniu nagród:

I nagroda (aparat fotograficzny Olympus Zoom 145mm) – Zespół: **Sławomir Budnicki, Krzysztof Goczałek i Arkadiusz Parus** za pracę "System wizualizacji i nadzoru linii produkcyjnej w Fabryce Kabli w Załomiu" (Politechnika Szczecińska).

II nagroda – **Grzegorz Grudzień** za pracę "Sterowanie i wizualizacja pracy chemicznej oczyszczalni ścieków typu floatacyjnego" (Politechnika Lubelska).

III nagroda – **Dariusz Nowak** za pracę "Wirtualny model reaktora chemicznego" (Zespół Szkół Elektronicznych w Zielonej Górze).

Serdecznie gratulujemy!!!

Firma ASTOR ogłasza

II KONKURS

na najlepszą pracę dyplomową wykonaną przy pomocy oprogramowania Wonderware InTouch lub sterowników PLC GE Fanuc

Do udziału w konkursie kwalifikują się wszyscy autorzy prac dyplomowych obronionych od 1 maja do 30 września 2000.

Główną nagrodą w konkursie jest **sterownik VersaMax Micro**

Przy ocenie zgłoszonych prac pod uwagę brane będą zarówno walory dydaktyczne i estetyczne, jak też i stopień złożoności wykonanego projektu. Połączenie systemu wizualizacji ze sterownikami programowalnymi GE Fanuc podnosi wartość pracy.

Zgłaszane prace należy przysyłać na ręce p. Andrzeja Garbackiego z firmy Astor pocztą (ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków) lub elektronicznie (ag@astor.com.pl) do dnia 10 października 2000. Do zgłaszanej na konkurs pracy, zapisanej na dyskietce jako aplikacja InTouch'a lub program sterownika, należy dołączyć krótki opis (o objętości 2-5 stron) przedstawiający:

- ideę systemu,
- zadania realizowane przez przygotowane oprogramowanie,
- spis sprzętu współpracującego.

Powyższy opis może stanowić wyciąg z branej pracy dyplomowej.

Rozstrzygnięcie konkursu nastąpi w dniu 30 października 2000. Uczestniczący w konkursie wyraża zgodę, aby jego praca mogła być wykorzystywana przez firmę Astor do celów demonstracyjnych, a także – w przypadku zdobycia nagrody – na opublikowanie swojego imienia i nazwiska, tytułu pracy oraz nazwy uczelni (szkoły) i wydziału w Biuletynie Automatyki.



Instalacje Wonderware w Polsce

Sterowanie i wizualizacja produkcji makaronu w Lublinie



Okno wizualizacji pracy maszyny produkującej makaron (suszarnia)

Przedsiębiorstwo "Lubella" SA w Lublinie jest jednym z największych zakładów branży spożywczej w Polsce, słynącym między innymi z produkcji doskonałych makaronów i paluszków. Jednak w tym roku, po rutynowych testach, okazało się, że oryginalny system sterowania i wizualizacji pracy maszyn wytwarzających makarony jest nieodporny na tzw. syndrom roku 2000. Dlatego też zwrócono się do firmy **PiA-ZAP z Puław** z propozycją wykonania nowego systemu, który rozwiązały ten problem, a przy okazji udostępniła nowe funkcje i możliwości zgodnie z najnowszymi trendami w dziedzinie wizualizacji procesów przemysłowych.

Wytwarzanie makaronu w zakładzie odbywa się w 3-ch niezależnie pracujących maszynach (linia produkcyjna "A", "B" i "C"). W skład starego systemu sterowania wchodziły więc 3 sterowniki programowalne Siemens SIMATIC TI 560, każdy połączony ze stanowiskiem dyspozytorskim opartym o komputer PC z zainstalowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym. Modernizacja polegała na wymianie samych stanowisk dyspozytorskich, ponieważ sterowniki PLC okazały się niewrażliwe na zmianę daty.

Nowy system powstał na bazie jednego z najnowocześniejszych na świecie programów wizualizacyjnych **InTouch 7.0 firmy Wonderware**. W jego skład wchodzi 3 stanowiska dyspozytorskie, wykorzystujące komputery PC, pracujące pod kontrolą systemów operacyjnych Windows NT Workstation ver. 4.0. Na jednym stanowisku zainstalowany został program InTouch w wersji 1000 punktowej z kluczem development, na dwóch pozostałych z kluczem runtime. W przypadku każdego stanowiska dyspozytorskiego program InTouch komunikuje się ze sterownikiem poprzez serwer danych Siemens SIMATIC TI Direct firmy Wonderware, wykorzystujący do transmisji interfejs RS 232 komputera. Ze względu na istniejącą w sterowniku interfejs RS 422, do komunikacji ze stacją dyspozytorską użyty został konwerter RS 232/422.

Nowością w systemie jest:

- połączenie stanowisk dyspozytorskich siecią komputerową Ethernet. Do tego celu wykorzystany został koncentrator Ethernet 10Base-T,
- podłączenie do wspomnianej sieci - w charakterze stanowiska kontroli - komputera, znajdującego się w pomieszczeniu kierownika wytwórni makaronu,
- wyposażenie powyższego stanowiska w napędy zewnętrzne ZIP 100 MB oraz CD-RW/CD-R,

- zasilenie stanowisk dyspozytorskich z inteligentnych UPS-ów,

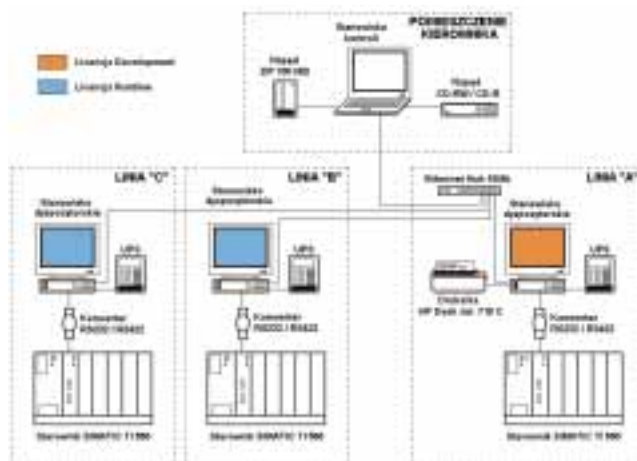
- zainstalowanie na stanowisku dyspozytorskim linii "A" drukarki HP Desk Jet 710 C.

Nowy system wizualizacji zbliżony jest wyglądem do poprzedniego, jednak szata graficzna została unowocześniona. Ponadto niektóre fragmenty maszyn widoczne do tej pory na różnych oknach zostały skupione w jednym miejscu, przez co zmniejszyła się liczba okien, a obsługa ma do nich łatwy i szybki dostęp poprzez przyciski umieszczone na pasku znajdującym się w dolnej części ekranu. W górnej części ekranu znajduje się pasek narzędziowy pokazujący osobę zalogowaną do systemu, status komunikacji ze sterownikiem, wprowadzoną recepturę, alarmy bieżące w skróconej formie oraz obecną datę i godzinę.

Na pasku tym znajdują się również przyciski umożliwiające dostęp do okien:

- alarmów (w formie pełnej),
- trendów bieżących i historycznych,
- receptur,
- regulatorów PID,
- oraz do nowych okien, nie istniejących w poprzednim systemie, a mianowicie: raportów, konserwacji maszyny, narzędzi systemowych, logowania użytkownika.

Dane raportowe z procesu produkcji zapisywane są w postaci tabelarycznej, okresowo lub na żądanie operatora. Osoba obsługująca stanowisko dyspozytorskie danej maszyny ma możliwość pełnego sterowania jej pracą oraz posiada wgląd w parametry procesu, jak również w pliki z danymi bieżącymi i historycznymi, które zapisywane są na dysku komputera do roku wstecz. Wszystkie te informacje dzięki położonej sieci Ethernet można z poziomu dowolnego stanowiska wydrukować na drukarce HP Desk Jet 710 C. Ponadto możliwa jest zdalna archiwizacja wszystkich wspomnianych danych z poziomu komputera stanowiska kontroli, obsługiwanego przez inżyniera czuwającego nad przebiegiem produkcji. Dane te mogą być zapisywane na dyskietkach ZIP 100 MB lub na płytach



Struktura systemu sterowania i wizualizacji produkcji makaronu

CD-RW/CD-R, których napędy dołączone są do komputera stanowiska kontroli. Z poziomu tego komputera można również wykonywać kopie bezpieczeństwa aplikacji InTouch'a pracujących na poszczególnych stanowiskach dyspozytorskich oraz okresowe kopie bezpieczeństwa systemów operacyjnych tych stanowisk. Dzięki licencji development zainstalowanej na komputerze linii "A" możliwa jest zdalna modyfikacja aplikacji wizualizacyjnej dowolnego stanowiska dyspozytorskiego. Spośród wielu innych funkcji nowego systemu należy wymienić:

- monitorowanie komunikacji InTouch'a ze sterownikiem (sygnalizacja błędu sterownika lub serwera danych),
- pełną obsługę receptur wytwarzania produktu (dodawanie, usuwanie, modyfikacja receptur),
- błyskawiczny i pełny podgląd danych alarmowych (alarmy bieżące i historyczne, umożliwiające diagnostykę pracy maszyny),
- obsługę bogatego zestawu trendów bieżących i historycznych (zdefiniowanych "na sztywno" lub dowolnie konfigurowalnych przez operatora),
- możliwość szybkiej ingerencji z poziomu aplikacji wizualizacyjnej w parametry wewnętrznych regulatorów PID zdefiniowanych w programie sterownika (zmiana wartości zadanej, stałych regulatora, możliwość strojenia "on-line").

W przypadku zaniku lub wahań napięcia zasilania stanowisk dyspozytorskich, jego podtrzymanie i stabilizację zapewniają inteligentne UPS-y. Ich oprogramowanie działające w tle systemów operacyjnych monitoruje poziom napięcia i w przypadku krótkotrwałych anomalii zgłasza na ekranie komputera komunikaty ostrzegawcze, natomiast w razie zaniku, po serii ostrzeżeń automatycznie

nie zamyka system i wyłącza komputer.

Ze względów bezpieczeństwa obsługa stanowisk dyspozytorskich nie ma dostępu do ich systemów operacyjnych. Każda z aplikacji wizualizacyjnych została tak skonfigurowana, aby po włączeniu komputera od razu podjąć pracę i uniemożliwić operatorom jej zamknięcie. Można jednak w razie konieczności wyłączyć dowolny komputer z poziomu InTouch'a przez naciśnięcie specjalnego przycisku umieszczonego na jednym z okien. Funkcja ukryta pod tym przyciskiem, podobnie jak oprogramowanie UPS-ów, zamyka wszystkie aplikacje, system operacyjny i bezpiecznie wyłącza komputer. Warto również nadmienić, iż wszystkie ważniejsze operacje, jak np. załączanie silników, wyłączanie komputera, itp., zabezpieczone są przed przypadkowym wywołaniem przez konieczność ich potwierdzenia lub podania hasła.

Docelowo, na stanowisku kontroli planowana jest w przyszłości instalacja licencji oprogramowania **Factory Focus** firmy **Wonderware**. Oprogramowanie to, wykorzystując zainstalowaną sieć Ethernet, umożliwiłoby inżynierowi czuwającemu nad przebiegiem produkcji zdalne monitorowanie pracy poszczególnych maszyn produkujących makaron – bez konieczności wychodzenia na linię produkcyjną.

System sterowania i wizualizacji produkcji makaronu w firmie "Lubella" SA w Lublinie został opracowany i zainstalowany przez **Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki "PiA-ZAP" Sp. z o.o.**, 24-110 Puławy Al. 1000-lecia P.P. 13, tel. (081) 887-53-30, fax (081) 887-57-79, e-mail: ds@piazap.pol.pl, internet: http://www.pol.pl/piazap.

*inż. Sławomir Grad, mgr inż. Tomasz Momont
(PiA-ZAP Puławy)*

Konkurs ankiet - wyniki

Wraz z ostatnim (21) numerem Biuletynu rozesłaliśmy do Państwa formularz ankiety, na którą odpowiedziało 140 osób. W dniu 4 października 1999 roku o godz. 12.00 w siedzibie firmy ASTOR odbył się konkurs - losowanie ankiet. Z wielką przyjemnością informujemy, że nagrodę główną – pełną licencję oprogramowania VersaPro – wygrał pan Tadeusz Mertens (MAROPAK Warszawa). Pozostałe nagrody – zestawy książek z wydawniczej oferty firmy Astor – wylosowali: pan Bartosz Budzik (EKOWODA Rzeszów), pan Dariusz Jurkitewicz (Spółdzielnia Mleczarska BIOMLEK Chełm), pan Maciej Kosiak (KPEC

Bydgoszcz), pan Jan Miga (ZPC WAWEL Kraków), pan Stanisław Wnuk (Huta Stalowa Wola) oraz pan Zbigniew Zajda (Instytut Cybernetyki Technicznej Wrocław). Uczestnicy konkursu otrzymali firmowe mousepad'y.

Wszystkim Państwu bardzo dziękujemy za udział w konkursie, a zwycięzcom – serdecznie gratulujemy. Dziękujemy także za wiele życzliwych opinii. Wszelkie Państwa uwagi są dla nas niezwykle cenne. Jesteśmy przekonani, że pomogą nam one w coraz lepszym spełnieniu Państwa oczekiwań, zgodnie z naszą dewizą: **Nasz klient – Nasz Pan.**

Autoryzowane Centrum Szkoleniowe Wonderware zaprasza



Autoryzowane Centrum Szkoleniowe Wonderware działające przy firmie Astor zaprasza na szkolenia w zakresie obsługi i programowania przemysłowych systemów wizualizacji i zarządzania procesami przemysłowymi.

Jeśli potrzebujesz więcej informacji, zadzwoń do firmy Astor lub odwiedź naszą stronę www. A oto aktualna lista szkoleń:

- A) Oprogramowanie wizualizacyjne Wonderware **InTouch, kurs podstawowy:** 11 I 2000, 7 II 2000, 13 III 2000
 B) Oprogramowanie wizualizacyjne Wonderware **InTouch, kurs zaawansowany:** 14 II 2000, 20 III 2000

- C) System zarządzania produkcją Wonderware **InTrack:** 6 III 2000
 D) Przemysłowa baza danych Wonderware **IndustrialSQL Server, kurs podstawowy:** 17 I 2000, 27 III 2000
 E) Przemysłowa baza danych Wonderware **IndustrialSQL Server, kurs zaawansowany:** 19 I 2000, 29 III 2000
 F) Pakiet Oprogramowania Przemysłowego Wonderware **Factory-Suite:** 15 V 2000
 G) System zarządzania produkcją wsadową Wonderware **InBatch:** 10 V 2000

Instalacje Wonderware w Polsce

Blending olejów w Rafinerii Nafty Jedlicze S.A.

Mieszalnia olejów jest jednym z wydziałów **Rafinerii Nafty Jedlicze S.A.** Aby sprostać wysokim wymaganiom, jakie narzuca certyfikat ISO 9002, niezbędne jest posiadanie zarówno odpowiedniej jakości urządzeń technicznych, jak i właściwego systemu kontroli i zarządzania produkcją. Przyjęta przez firmę "Control Process" koncepcja realizacji automatyzacji mieszalni olejów opierała się na założeniu minimalnego stopnia złożoności obsługi systemu sterowania produkcją, przy równoczesnej maksymalizacji możliwości kontroli realizowanych procesów technologicznych i poprawności funkcjonowania poszczególnych elementów instalacji i urządzeń technicznych.

System sterownikowy oparty został na PLC Simatic S7-300, do którego podłączono panel operatorski OP 17. Kolejnym elementem systemu sterowania jest system wagowy Philips PR 1730. Za jego pomocą realizowane jest ważenie trzech zbiorników – blenderów, w których produkowany jest olej, oraz dodatkowej wagi pomostowej, na której realizowane jest odmierzanie małych ilości składników niezbędnych do prowadzenia produkcji. Sterowanie napędami pomocniczymi realizowane jest z poziomu systemu INSUM PK (produkcji ABB). System ten umożliwia sterowanie poszczególnymi napędami ze stanowisk sterowań lokalnych lub realizowanych z poziomu nadrzędnego systemu sterownikowego.

Zrealizowany system sterowań umożliwia prowadzenie w sposób zupełnie od siebie niezależny trzech procesów technologicznych produkcji olejów. Sterowanie odbywa się automatycznie w oparciu o system recepturowy. Przed rozpoczęciem produkcji użytkownik tworzy recepturę, według której będzie prowadzona produkcja (lub wybiera z już istniejącej listy receptur), podaje żadaną ilość produktu finalnego, jaki chce otrzymać, a następnie rozpoczyna produkcję. W oparciu o wprowadzone dane system dozuje do blendera zadane ilości poszczególnych składników wraz z równoczesnym ich mieszaniem. Po wydozowaniu i wymieszaniu wszystkich składników zgłasza gotowość do opróżnienia blendera, a po potwierdzeniu przez operatora następuje opróżnienie zbiornika.

System sterownikowy uzupełnia współpracująca z nim stacja operatorska pracująca pod kontrolą systemu operacyjnego Windows NT. Jako program wizualizacyjny wybrano **InTouch** z pakietu **FactorySuite** firmy **Wonderware**. Z poziomu wizualizacji użytkownik może w wygodny i przejrzysty sposób przeprowadzać diagnostykę poszczegól-



Receptury

urządzeń obiektowych, realizować sterowania w trybie ręcznym oraz przygotowywać dane do realizowanych procesów produkcyjnych (receptury). Także z tego poziomu użytkownik informowany jest



Przykładowy ekran synoptyczny

o wszelkich nieprawidłowościach pracy urządzeń obiektowych i realizowanych procesów technologicznych oraz o zakończonych cyklach produkcyjnych. Zbierane są również raporty produkcyjne i prowadzona statystyka produkcji.

Użytkownik może też w szerokim stopniu ingerować w realizowany proces produkcyjny. W dowolnym momencie może wstrzymać produkcję na dowolnym z blenderów, zlecić wykonanie dowolnego składnika, który nie jest ujęty w recepturze. Może również zakończyć cykl produkcyjny. Całość produkcji opiera się o wykonywanie receptur. Za pomocą wbudowanego do systemu InTouch modułu receptur użytkownik może szybko definiować nowe receptury, poprawiać już istniejące oraz usuwać te, które są mu już niepotrzebne. Poszczególne komponenty potrzebne do tworzenia receptury wybierane są z listy składników. Wszystkie pozostałe czynności, takie jak m.in. określenie, w których zbiornikach znajduje się wybrany składnik, ustalenie drogi transportu, odbywają się całkowicie automatycznie. Przyspiesza się w ten sposób przygotowanie receptur oraz zmniejsza możliwość popełnienia pomyłek.

Kontrola realizacji procesów produkcyjnych realizowana jest w formie tzw. raportów produkcyjnych. Tutaj również użytkownik otrzymuje bardzo dokładną informację. Przed rozpoczęciem produkcji zapamiętywana jest receptura, która ma być realizowana. W trakcie produkcji archiwizowany jest każdy zrealizowany cykl produkcyjny, co umożliwia dokładną analizę realizowanych procesów. Przeglądanie tych raportów możliwe jest bezpośrednio z poziomu wizualizacji lub za pomocą dowolnych innych narzędzi. Ponieważ stanowisko operatora podpięte jest do zakładowej sieci Ethernet, dane produkcyjne mogą być przeglądane w dowolnym momencie z każdego miejsca zakładu.

Oprogramowanie sterownika oraz system wizualizacyjny został zaprojektowany i zrealizowany przez firmę **Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłowej Control Process - PIP sp. z o.o.**, ul. Skrzyszowska 6, 33-100 Tarnów, tel. 014 626-96-41, e-mail: pip@controlp.tarnow.pl, www: http://www.controlp.tarnow.pl/pip.

Marian Guc (Control Process Tarnów)

System radiowej transmisji informacji alarmowych oraz sygnałów binarnych

SATELCODE/SATELNODE

Urządzenia do radiowej transmisji informacji alarmowych firmy **Satel** przeznaczone są do tworzenia prostych i rozbudowanych systemów przekazywania sygnałów binarnych lub alarmów drogą radiową na obszarze od kilku do kilkunastu kilometrów. Systemy takie wykorzystywane są do ochrony ludzi i mienia (zabezpieczenia przeciw pożarom i włamaniom, monitoring), a także do zdalnego przekazywania sygnałów sterujących.



Satelcode, Satelnode X3S i X16

Prosty system przesyłania alarmów (pojedyncza komórka) składa się z odbiornika (SATELNODE) oraz dowolnej liczby nadajników sygnałów alarmowych (SATELCODE). Każdy nadajnik ma swój adres pozwalający na jednoznaczne identyfikowanie i lokalizowanie komunikatów alarmowych przezeń nadawanych. Przekazane komunikaty alarmowe mogą być przesłane do odpowiednio oprogramowanego komputera (w przypadku zastosowania odbiorników SATELNODE X3S) lub też wykorzystane do uaktywnienia wyjść przekaźnikowych odbiornika (w przypadku zastosowania odbiorników SATELNODE X3S lub SATELNODE X16). Kompletny system może składać się z wielu takich podsystemów pracujących niezależnie lub też połączonych drogą radiową (za pomocą radiomodemów serii SATELLINE).

Budowa oraz późniejsza obsługa systemów alarmowych opartych na urządzeniach firmy **Satel** jest szybka i efektywna. Konfiguracja poszczególnych urządzeń jest prosta i nie wymaga stosowania specjalistycznych narzędzi. Istotnym elementem projektowania systemu jest dobór anten, ich położenia i sposobu zamontowania. Dla nadajników najczęściej stosowanym rozwiązaniem jest antena ćwierćfalowa zamontowana na odpowiedniej wysokości. W środowisku miejskim maksymalna odległość pomiędzy urządzenia-

mi pojedynczej komórki systemu wynosi najczęściej ok. 3 kilometrów. W terenie niezabudowanym można osiągnąć odległości do 15 kilometrów. Odległość może być zwiększona przy zastosowaniu anten wzmacniających.

SATELCODE

SATELCODE jest jednokierunkowym radiodemem złożonym z nadajnika radiowego o mocy maksymalnej 0.5 W, pracującego w zakresie częstotliwości 130÷240 MHz, oraz modemu. Zadaniem urządzenia jest przesyłanie do odbiornika (SATELNODE) komunikatów o zaistniałych alarmach bądź zmianach stanów sygnałów binarnych. Alarm generowany jest w momencie otwarcia lub zamknięcia obwodu alarmowego. Komunikat alarmowy składa się z adresu nadajnika przesyłającego informację oraz z samej informacji o alarmie, co umożliwia jednoznaczne zidentyfikowanie źródła alarmu. Nadajnik obsługuje maksymalnie 8 sygnałów alarmowych. SATELCODE może wysłać co zadany okres komunikat diagnostyczny. Umożliwia to stałe monitorowanie stanu urządzenia i prawidłowości jego pracy. Wszystkie parametry nadajnika (adres, moc, częstotliwość, itp.) są ustawione fabrycznie, jednakże możliwa jest ich zmiana przez użytkownika, dzięki wbudowanemu w urządzenie portowi RS-232. Konfiguracja dokonywana jest z wykorzystaniem dowolnego standardowego programu terminalowego.

SATELNODE X3S i X16

SATELNODE X3S i X16 składają się z odbiornika radiowego o czułości -125 dBm, pracującego w zakresie częstotliwości 130÷240 MHz, oraz modemu. Przeznaczone są do współpracy z nadajnikami SATELCODE. Zadaniem urządzeń jest odbieranie z nadajnika komunikatów o zaistniałych alarmach i przekazywanie ich za pośrednictwem łącza RS-232. Ponadto SATELNODE X3S wyposażony jest w trzy wyjścia przekaźnikowe, które mogą być uaktywniane po odebraniu określonych komunikatów alarmowych (binarnych). SATELCODE X16 posiada 16 takich wyjść oraz dodatkowo wyposażony jest w zasilacz sieciowy i akumulator. Odebrany komunikat alarmowy może być bezpośrednio wysyłany przez łącze RS-232. Prędkość transmisji przez port szeregowy jest konfigurowalna w zakresie od 1200 do 9600 bitów/sekundę. Ponadto urządzenia mogą zostać skonfigurowane w taki sposób, że odebranie określonych komunikatów skutkuje uaktywnieniem odpowiednich wyjść przekaźnikowych. Przesyłanie informacji o alarmach przez port szeregowy realizuje jeden z dwóch protokołów, które są jawne i szczegółowo opisane w dokumentacji. Wszelkie parametry nadajników (adres, częstotliwość, tryb pracy, itp.) mogą być konfigurowane za pośrednictwem wbudowanego portu RS-232. Konfiguracja, podobnie jak w przypadku nadajników, dokonywana jest z wykorzystaniem dowolnego standardowego programu terminalowego.

Mateusz Pierzchała (Astor Poznań)

Urządzenia Satelcode/Satelnode oraz radiomodemy Satel-line 3AS i 3ASd pomyślnie przeszły badania w Państwowej Agencji Radiokomunikacyjnej i otrzymują świadectwa homologacji do końca bieżącego roku. Szczegóły w następnym numerze Biuletynu.

Ludzie Astora (22)

w każdym numerze Biuletynu przedstawiamy pracowników naszej firmy



Justyna w Teatrze Wielkim...

Justyna Ryś urodziła się w Warszawie, gdzie ukończyła znane liceum im. T. Reytana. Z zamiłowania i wykształcenia jest humanistką. Studiowała na wydziale historycznym Uniwersytetu Warszawskiego, a ukończyła Akademię Muzyczną im. F. Chopina. Przez kilka lat uczyła historii muzyki w warszawskim Liceum Muzycznym oraz śpiewała w Warszawskim Chórze Kameralnym.

Dla uroczego młodziana z Krakowa porzuciła barwne życie w świecie muzycznym

stolicy. Po ślubie zamieszkała pod Wawelem, a białą-czarną klawiaturę fortepianu zamieniła na bardziej monotonną klawiaturę komputera. Od dwóch lat pracuje w dziale marketingu Astora. Jako reprezentantka nielicznego grona humanistów w firmie Astor, stara się walczyć o czystość mowy polskiej. Na przykład z wielką trudnością prze-

chodzi jej przez gardło modne polskie słowo "interfejs". Z czasów nauczycielskich został jej nawyk tropienia błędów językowych i poprawiania ich czerwonym długopisem. Swoje twórcze zdolności wykorzystuje obecnie przy redakcji Biuletynu Astora.

Justyna od niedawna jeździ samochodem. Na razie na szybko przykleiła zielony listek, ale ma nadzieję wnet dorównać tym kolegom z pracy, którzy skromnie uważają się za mistrzów kierownicy. W wolnym czasie słucha muzyki klasycznej, a przede wszystkim ukochanego Mozarta. Podczas wakacji oboje z mężem pływają kajakiem, bardzo też lubią chodzić po górach. Szczególnym sentymentem darzą Beskid Żywiecki, gdzie byli na pierwszej wspólnej wycieczce. Mają nadzieję, że pasjami turystycznymi uda im się zarazić także synka Jasia.



... i podczas wycieczki na Wielką Raczę.

Kupon 4/99 (22)

Prosimy o czytelne wypełnienie zamówienia i wysłanie go na adres firmy **ASTOR:**
ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, fax (0-12) 429-55-81

IMIĘ I NAZWISKO: FIRMA:
 TEL.: FAX: ADRES:
 NIP: - - - E-MAIL:

I. Proszę o następujące bezpłatne materiały:

- abonament **Biuletynu Automatyki ASTOR** podręcznik **"InTouch 7.0 - Pierwsze kroki"** katalog oprogramowania **Wonderware**
 katalog radiomodemów **Satel**

II. Zamawiam następujące podręczniki i materiały szkoleniowe opracowane w firmie ASTOR (na zielono oznaczono nowe pozycje) i proszę o wysłanie ich za zaliczeniem pocztowym na mój adres.

- | | |
|--|---|
| 1) "Sterowniki 90-Micro, 90-20, 90-30. Kurs programowania" | (LI-ASK-KP-GE2) egz. po 40 zł = |
| 2) "Sterowniki 90-Micro, 90-30. Zbiór zadań z przykładami rozwiązań" | (LI-ASK-ZZ-GE3) egz. po 20 zł = |
| 3) "Panele operatorskie Horner Electric" | (LI-ASK-OIU-GE1) egz. po 20 zł = |
| 4) "Katalog sterowników serii OCS, VersaMax, 90-30" | (LI-ASC-PLC-GE1) egz. po 20 zł = |
| 5) "Sterowniki 90-Micro - Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-MPU-GE1) egz. po 40 zł = |
| 6) "Sterowniki 90-30/VersaMax/Micro. Opis funkcji" | (LI-ASK-OF-GE1) egz. po 80 zł = |
| 7) "Sterowniki 90-30. Opis systemu" | (LI-ASK-OS-GE1) egz. po 40 zł = |
| 8) "VersaPro - Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-VPU-GE1) egz. po 40 zł = |
| 9) "InTouch 7.0 - Podręcznik użytkownika" | (LI-ASK-PUA-IT7) egz. po 120 zł = |
| 10) "InTouch 7.0 - Opis funkcji, pól i zmiennych systemowych" | (LI-ASK-OF-IT7) egz. po 80 zł = |
| 11) "InTouch 7.0 - Runtime" | (LI-ASK-RT-IT7) egz. po 20 zł = |
| 12) "InTouch 7.0 - Menadżer Receptur" | (LI-ASK-MR-IT7) egz. po 20 zł = |
| 13) "InTouch 7.0 - Moduł SQL Access" | (LI-ASK-SA-IT7) egz. po 20 zł = |
| 14) "InTouch 7.0 - SPC PRO" | (LI-ASK-SP-IT7) egz. po 20 zł = |
| 15) "InTouch 7.0 - Productivity Pack" | (LI-ASK-PP-IT7) egz. po 20 zł = |

RAZEM: zł + VAT

Niniejszym upoważniamy firmę Astor Sp. z o.o. do wystawienia faktury VAT bez naszego podpisu

Podpis

Pieczęć Instytucji



GE Fanuc Automation w Polsce



VersaMax i VersaPro - nowy sterownik, nowe oprogramowanie

VersaMax to najnowszy sterownik GE Fanuc Automation o znacznie zwiększonej funkcjonalności. Jest zgodny z dotychczas oferowanymi rozwiązaniami GE Fanuc, łatwy w obsłudze i ekonomiczny w aplikowaniu i eksploatacji. Teraz dostępny również w Polsce wraz z polską dokumentacją. VersaMax to także ekonomiczny rozproszony układ wejść/wyjść dla magistral DeviceNet i Profibus-DP.

VersaPro to najnowsze kompletne oprogramowanie systemowe dla sterowników 90-30, VersaMax i VersaMicro pracujące w systemie Windows. Programowanie sterowników odbywa się za pomocą języka drabinkowego, listy instrukcji lub języka C. VersaPro pracuje efektywnie na komputerach 486 i szybszych. Umożliwia błyskawiczny import programów sterujących z pakietu Logicmaster 90.



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR W POLSCE

ASTOR Sp. z o.o., ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, internet: www.astor.com.pl, tel. (012) 429 55 31, fax (012) 429 55 81
◆ Filia Gdańsk: tel./fax (058) 552-23-14 ◆ Filia Poznań: tel. (061) 650 29 87 ◆ Białystok: PROMAR, tel. (085) 743 31 69 ◆
◆ Bielsko-Biała: OPTIMUS-SEKO, tel. (033) 814 92 34 ◆ Gdańsk: VIRCON, tel. (058) 552 14 90 ◆
◆ Katowice: ABIKOM, tel./fax (032) 201 18 66 ◆ Kraków: ABIS, tel./fax (012) 429 55 08 ◆
◆ Stargard Szczeciński: INFEL, tel. (091) 577 69 95 ◆ Toruń: ANKO SYSTEM, tel. (056) 654 95 52 ◆
◆ Wrocław: MICROTECH INT. LTD., tel./fax (071) 372 80 19 ◆ Zamość: ATEX, tel. (084) 638 64 41 ◆

